Láng Attila D.

A világ urai?



Láng Attila D.

A VILÁG URAI?

2001

A szerző illusztrációival

A szerző magánkiadása, 2023

ISBN 978-615-6623-04-1

Miért beszél mindenki számítógépekről? Miért lett az Internet az elmúlt években egyre inkább „a világ közepe”, a technika és a világgazdaság egyre fontosabb része? Nem válunk-e a gépek által egy érzelmek nélküli világ fogaskerekeivé, számokká egy nagy lelketlen gépezetben? Nem kell-e attól félni, hogy egy nap a gépek leigáznak minket? Nem válnak-e gyermekeink torz személyiségekké az elektronikus játékoktól? Nem esnek-e áldozatául internetes bűnözőknek?

Ezekre a kérdésekre próbálok választ adni írásomban.

1. Mi?

(avagy mi a szösz az a számítógép)

Fekete dobozok

Amilyen fiatal találmány a számítógép, valóban meglepő, hogy milyen gyorsasággal beivódott mindennapi életünkbe, jóformán évről évre követelve nagyobb teret magának. Ezt persze minden fontosabb emberi találmány megtette; száz évvel ezelőtt például a forgalom jelentős része lovaskocsikon történt, százötven évvel ezelőtt pedig kizárólag állattal vontatott kocsik léteztek. Ahogy dédapáink figyelték mérgesen az egyre nagyobb számban nyüzsgő gépkocsikat, avagy ahogy néhány ezer évvel ezelőtt az egyiptomiak nézték döbbenten, hogy hódít egyre inkább az újmódi kerék – úgy nézzük mi is csodálkozva a mindenhova befurakodó számítógépeket. A jelenség tehát nem új, csak annak sebessége szokatlan – felgyorsult világunkban nem is lehet másképp, évtizedről évtizedre egyre sebesebb a fejlődés irama.

A számítógép bonyolult szerkezet, de mint minden nagy jelentőségű találmány, valójában ez is egészen egyszerű alapelvre épül. Egy modern kocsi is nagyon komplikált, sok ezer finommechanikai és elektronikai alkatrészt tartalmazó gépezet, de az alapelve ma is ugyanaz, mint Daimler és Benz első pöfögő monstrumaié: az üzemanyag elégetésével nyert energiát a kerekek forgatására használja fel.

Ahhoz, hogy a bevezetőben feltett kérdésekre válaszolni tudjunk, meg kell ismernünk vázlatosan a számítógép felépítését és működését. Nem bonyolult.

A számítógép alapelve első megközelítésben: „olyan szerkezet, ami *bemenő adatok*ból különböző műveletekkel *kimenő adatok*at állít elő”. Ennek az elvnek a teljesítéséhez nincs is szükség elektronikus gépre, az első „ősszámítógépek” is még mechanikusak voltak; de ugyanezen az elven működik a közönséges ébresztőóra is: bemenő adata az, hogy hány mozdulatot tett az időmérésért felelős fogaskerék, kimenő adata pedig az, hogy milyen állásban vannak a mutatók. Az óra tehát saját maga számára szolgáltatja a bemenő adatot, nem tőlünk, emberektől kérdezi, de az alapelv szempontjából ez közömbös. Ugyanilyen „számítógép” a lázmérő is: bemenő adata a hőmérséklet, kimenő adata a higanyoszlop hosszúsága. A lázmérőnek már mi szolgáltatjuk a bemenő adatot oly módon, hogy a beteg hóna alá tesszük.

Sem az óra, sem a lázmérő használatához nem szükséges tudni, milyen módszerrel keletkeznek a bemenő adatokból a kimenő adatok. Mindenki tudja, hogy az óra fogaskerekek bonyolult láncolatán át éri el, hogy a mutatók mindig a megfelelő sebességgel forogjanak, lépést tartva az idő múlásával; a lázmérő pedig a higany hőtágulását használja fel. De akkor is használhatjuk mindkét műszert, ha erről semmit sem tudunk; csak a „nyelvüket” kell tudni, vagyis a mutatók állásából leolvasni az időt és a skáláról a hőmérsékletet. Mindkettőt kisgyerekként megtanuljuk; az óra belső felépítését csak többé-kevésbé.

A számítástechnikában *„fekete doboz”-elv*nek hívjuk ezt az elvet: ismerjük a bemenő adatokat, kíváncsiak vagyunk a kimenő adatokra, az pedig *nem érdekel* minket, hogy az előbbiekből a gép hogyan állítja elő az utóbbiakat. Ez a gép dolga. A gép egy „fekete doboz”, amiben mindenféle dolgok történnek annak érdekében, hogy a kívánt eredmény megszülessen, de hogy pontosan mik, az nem érdekel minket. Belenézhetnénk, ha akarnánk, de többnyire nem aka-

runk. Hogy újabb példát vegyek elő: a telefont is úgy használjuk, hogy bemenő adatot szolgáltatunk neki (beszélünk), felhasználjuk a kimenő adatot (hallgatjuk a partnert), s hogy a kettő között mi történik – hogyan juttatja át a telefon a hangunkat a vezetéken, hogyan találja meg a tárcsázott számhoz tartozó készüléket, hogyan különíti el beszélgetésünket az ugyanazon a kábelen haladó több ezer másiktól –, az minket mind-mind nem érdekel. Az iskolában megtanuljuk, de ha nem, az se számít: a telefon ugyanúgy működik, akár ismerjük a belső szerkezetét, akár nem.

Ugyanígy van a számítógéppel. Miközben e sorokat írom, valahányszor az A betű gombját lenyomom, a képernyőn megjelenik egy A betű. A bemenő adat a gombnyomás, a kimenő adat a képernyőn megjelenő betű – s hogy a kettő között mi történik, teljesen lényegtelen. Én természetesen tudom, hiszen ez a szakmám, de a betű akkor is megjelenik, ha nem tudom. S persze eszemben sincs minden egyes billentyű lenyomásakor végiggondolni, milyen útvonalakon jut el a gombnyomással keltett elektromos impulzus odáig, hogy képernyőn látható jel legyen belőle – ahogy a telefonszerelő sem úgy telefonál, hogy tárcsázás közben végiggondolja a jel útvonalát a különböző alközpontokon át. Csak tárcsáz és beszél.

Azért mondom el mindezt, hogy világossá tegyem: a számítógép tulajdonképpen nem valami „egészen más”: köze van a már régóta meglevő találmányokhoz, amiket mindennap megszokottan használunk.

Neumann János

Második megközelítésben azonban a számítógép mégiscsak „egy kicsit más”. A számítógép abban különbözik minden más eszköztől, amik bemenő adatokból kimenőket csinálnak, hogy a többi nem a *Neumann-elv* szerint működik, a számítógép azonban igen.



Neumann János

Neumann János magyar származású amerikai matematikus a következőképpen fogalmazta meg a számítógépek alapelvét az 1940-es években: Számítógép az, amiben a következő alkotóelemek – elkülönítetten, de egymással kapcsolatba hozva – megtalálhatók:

– *bemeneti egység (input);*
– *feldolgozóegység (processzor);*
– *tároló (memória);*
– *kimeneti egység (output).*

Ez a négy alkotóelem minden számítógépben megtalálható, amit valaha építettek Neumann János óta (őelőtte pedig nem építettek egyet sem, ami mai szemmel számítógépnek lenne mondható). Nézzük ezeket meg sorban.

A bemeneti és a kimeneti egység arra szolgál, hogy a bemenő adatok bejussanak a számítógépbe, a kimenő adatok pedig kijussanak onnan – e kettő biztosítja tehát a számítógép kapcsolatát a külvilággal. Bemeneti egység nélkül a gép csak ontana különféle adatokat, amiknek vagy hasznát vesszük, vagy nem; vagy éppen nem is adna semmilyen adatot, mert nincs miből előállítania – mint a telefon, amikor senki se beszél bele: nem ad választ. Kimeneti egység nélkül pedig nem tudhatnánk meg semmit a gép által elvégzett műveletekről, akár van bemeneti adata, akár nincs – mint egy óra, aminek letörték a mutatóit: hiába forognak a fogaskerekek, mi nem tudjuk meg, mennyi az idő.

Mit jelent az, hogy programozható? Programozni annyi, mint egy gép számára valamilyen utasítássorozatot (programot) összeállítani, amit az adott jelre majd végrehajt. A programozott gépek valójában régebbiek, mint a számítógépek. Az első programozott gépek közé tartozik a gépzongora, ami nagyon egyszerű alapelven működik.



Az első Neumann-elvű számítógép, az EDVAC, 1949

Egy forgó henger felületére kiálló pöcköket erősítenek. A henger mellett egy sor rúd helyezkedik el olyan közel, hogy a pöckök elérjék őket; minden rúd kapcsolatban van a zongora egy-egy billen-

tyűjével. Amint a henger forog, a pöckök sorban hozzáérnek a rudakhoz, s azokat meglökve leütik a billentyűket. Számítástechnikai szemszögből tehát a hengeren elhelyezkedő pöckök rendszere programnak tekinthető, amiben például a bal szélső rúdnak megfelelő helyen levő pöcök az „üsd le a *dó* billentyűt” utasításnak felel meg.

Számítógép tehát a gépzongora? Van bemeneti egysége (a pöcöksor a hengeren), van feldolgozóegysége (a pöcköktől a billentyűkig vezető mechanikai rendszer), amely ráadásul programozható is (a pöcöksor átrendezésével más dallamra tanítható), és van kimeneti egysége (a billentyűk és a húrok). Nos, a gépzongora mindezek dacára nem számítógép, mert hiányzik belőle a negyedik neumanni összetevő.

A tárolóegység vagy memória. Ez teszi lehetővé, hogy a számítógép ismerje a korábban végrehajtott műveletek eredményeit, illetve felkészülhessen a később végrehajtandó műveletekre. A gépzongora például abban a pillanatban, hogy a billentyűk mechanikája visszatér kiindulási helyzetébe a leütés után, semmit sem tud többé arról, hogy melyik billentyűt ütötte le. De arról sem tudhat semmit, hogy a következő másodpercben milyen billentyűket kell majd leütnie, mert még nem tart ott a hengeren.

A számítógép ezzel szemben képes megjegyezni azokat az adatokat, amikre később még szüksége lehet. Ettől válik mássá, mint a többi gép: „emlékezete” van.

1 + 2 =

A zsebszámológépre gondolok. Ezeket az okos kis elektronikus csodákat 1978-ban találták fel, amikor a „valódi” számítógépek még inkább néhány mániákus szórakozását jelentették. Rövidesen meghódították a világot, s ma már természetes mozdulattal kapjuk elő zsebünkből, ha számolni kell valamit.



Steinway gépzongora 1919-ből

Modern tudományos zsebszámológép →



SHARP
SCIENTIFIC CALCULATOR EL-501T
DEG
STAT
M
×10
DRG▸
TAB
RESET
OFF
2nd F
DRG
F↔E
ON/C
arc hyp
sin^{-1}
cos^{-1}
tan^{-1}
CPLX
STAT
hyp
sin
cos
tan
→
CE
D→D.MS
E
e^x
F
10^x
→rθ
→xy
x^3
→DEG
ln
log
a
b
x^2
A
π
B
$\sqrt[x]{y}$
C
$\sqrt[3]{}$
sx
σx
$\bar{x}$
Σx^2
DATA
CD
Exp
y^x
√
RCL
STO
M+
1/x
↕
n
Σx
7
8
9
(
)
n!
nCr
nPr
→OCT
→BIN
4
5
6
×
÷
→DEC
→HEX
1
2
3
+
−
MDF
RANDOM
%
0
•
+/−
=

Számítógép-e a zsebszámológép? – tehetjük fel a kérdést. A válasz egyértelműen igen.

Ránézésre megállapítható, hogy a zsebszámológép bemeneti egysége a nyomógombok sora, kimeneti egysége pedig a kis folyadékkristályos kijelző, amin a számok megjelennek. A processzor és a memória jelenlétét úgy lehetne megállapítani, hogy az ember szétszedi és megkeresi őket a kis áramköri lapon – de ez szaktudást igényel. Sokkal egyszerűbb fogni egy szakkönyvet és megkeresni, van-e a zsebszámológépben processzor és memória. A válasz az lesz, hogy van.

Amikor lenyomunk egy gombot a gépen – például az 1-es szám gombját –, a kijelzőn megjelenik az 1-es, de ebből még nem derül ki, hogy a gép is emlékszik-e rá. Hiszen ha egy mechanikus írógépen ütünk le egy billentyűt, a papíron megjelenik a jel, de nyilvánvaló, hogy az írógép nem emlékszik rá. A zsebszámológépnek azonban emlékeznie kell, mert ha később lenyomjuk a + jelet, majd a 2-est és végül az = jelet, akkor megjelenik, hogy 3.

Mi történt?

Amikor az 1-est lenyomtuk, a gépnek meg kellett jegyeznie ezt a számot, mert kézenfekvő, hogy később szüksége lesz rá. Ugyanígy a + jelet és a 2-est is. Az = jelet már nem kellett tárolnia, mert ez utasítás volt arra, hogy az eddigieket dolgozza fel és közölje az eredményt. Ennek a zsebszámológépnek tehát legalább három jel tárolásához elegendő memóriával kell rendelkeznie.

Mindeközben a processzor is lázasan dolgozott. Az 1-es lenyomásakor érzékelt egy jelet a gombok (a bemeneti egység) felől, ami közölte, hogy lenyomták ezt a számjegyet. Ekkor a processzor utánanézett a programjában, mi ilyenkor a teendő. A válasz az volt, hogy tárolja ezt a számot az *x* elnevezésű tárhelyen. A processzor utasította a memóriát, hogy ezt tegye meg, a kijelzőt (a kimeneti egységet)

pedig arra, hogy ábrázolja. Ezután érkezett egy jel a + gomb lenyomásáról, amire a program azt felelte, hogy tárolni kell a *műveleti jel* elnevezésű tárhelyen. A 2-es lenyomásakor, mivel az x már foglalt, ez az érték az y nevű tárhelyre került. Amikor pedig bejött a hír az = gombról, a processzor ezt találta a programjában: nézd meg, milyen jel van a *műveleti jel* nevű tárhelyen. Megnézte, a jel az volt, hogy +; erre az esetre a program azt írta elő, hogy adja össze x-et és y-t, az eredményt pedig küldje el a kijelzőnek.

Itt tehát egy valóságos programrész végrehajtását elemeztük ki; s mint minden program esetében, itt is homályban kellett hagynunk bizonyos részleteket. Nem foglalkoztunk például azzal, honnan tudja a zsebszámológép processzora, miképpen kell összeadni két számot – pedig hát mi emberek sem úgy születünk, hogy ez a képesség birtokunkban legyen. Az összeadás mikéntje is le van írva ugyanebben a programban, de a korábban említett „fekete doboz”-elvet követve erre az egyébként meglehetősen bonyolult műveletre csak az „adja össze” szavakkal utaltunk, nem törődve vele, hogyan teszi ezt a processzor.

A számítástechnika egészére érvényes ez a módszer: ha valamit részletesen elmagyarázunk, abban mindig maradnak mozzanatok, amiket fekete doboznak tekintve nem részletezünk, holott a gépnek ezeket is meg kell tanítani.

Tanítani?

Álljon meg a menet, hiszen alig két szakasszal feljebb elhangzott, hogy egy számítógép programozható. A zsebszámológép pedig nem programozható – ez már abból a tényből is világos, hogy léteznek *programozható zsebszámológép*nek nevezett készülékek, amiket lehet programozni; de a többségüket nem. Ha tehát a zsebszámológép nem programozható, akkor miért számítógép?

Nos, abból, hogy *mi* nem tudjuk programozni, még nem következik, hogy nem is lehet. A zsebszámológépet úgy gyártják, hogy készítenek egy processzort, ami egyébként többféle program végrehajtására képes lenne, majd hozzáillesztenek egy memóriát, ami fixen és megváltoztathatatlanul tartalmazza a számológép működtetéséhez szükséges programot. Megfelelő szaktudás és műszerezettség birtokában ezt a programot ki lehetne cserélni egy másikra, s a processzor azt is hűségesen végrehajtaná.

A zsebszámológépet éppen azért hívják így, nem pedig zseb*számító*gépnek, mert a köznapi felhasználó számára nem programozható. Nem erre való. Hasonlóképpen a kvarcórában, a modern tévékben, mosógépekben, telefonokban szintén számítógépek találhatók: van processzor, van memória és megvannak a „külvilággal" (például a mosógép motorjával) való kapcsolattartást biztosító ki- és bemeneti egységek. Ezeket a számítógépeket sem tudjuk átprogramozni. Csupán arra valók, hogy gombnyomásra végrehajtsanak különböző beépített programokat, valamilyen előre meghatározott cél érdekében: ezért hívjuk őket *célszámítógép*eknek.

Tanítani!

Ezzel szemben a valódi számítógépeket ténylegesen lehet programozni, azaz bárki képes rá (némi szaktudás birtokában). Mit jelent ez tehát részletesebben, s mire válik ezáltal képessé a számítógép?

Írjunk most nyomban egy programot – egyelőre nem számítógép, hanem saját magunk számára. A program utasítások sorozata, amelyeket egy bizonyos sorrendben kell végrehajtani. A sorrend jelölésének legjobb módja a számozás.

A feladat: lágy tojást főzni.



1. Tölts meg egy lábast vízzel.
2. Helyezz bele három tojást.
3. Sózd meg a vizet.
4. Gyújtsd meg a gázt és helyezd rá a lábast.
5. Várj, amíg felforr a víz.
6. Nézz az órára és jegyezd meg az időt.
7. Várj négy percet.
8. Zárd el a gázt és vedd ki a tojásokat.

Ebben az alighanem ismerős utasítássorozatban máris hemzsegnek a „fekete doboz”-elv előfordulásai. Mind a nyolc utasítás feltételez különböző előzetes ismereteket, amik nélkül nem lehetne őket végrehajtani – ezeknek az ismereteknek például egy kétéves gyerek nincs még a birtokában. Amikor tojást főzünk, ezen utasítások mindegyikét automatikusan kibővítjük azokkal a részletekkel, amik itt nem szerepelnek; például hogy miképpen kell meggyújtani a gázt vagy hogyan kell kivenni a főtt tojást anélkül, hogy megégetnénk magunkat. Sőt ennél is többet teszünk: új programot írunk magunknak szempillantás alatt, ha az előző végrehajtása akadályokba ütközik. Ha például a 2. utasítás végrehajtásakor kiderül, hogy nincs otthon tojás, akkor leállítjuk az egész programot és végrehajtunk egy másikat, ami a boltba menésből, tojásvásárlásból és a hazajövetelből áll; ezután folytatjuk az eredeti programot.

Erre egy számítógép nem képes. Ha egy mai számítógépet ellátnánk kezekkel (vagyis építenénk egy robotot), akkor először is aprólékosan meg kellene tanítanunk neki a vízcsap, a sótartó, a gyufa, a gáztűzhely kezelését, nemkülönben pedig a robotok számára egyelőre rettenetesen nehéz feladatot: a tojás megfogását elég erősen ahhoz, hogy ki ne csússzon az ujjuk közül, de elég gyengén ahhoz, hogy össze ne törjön. Egy ember számára mindez magától érte-

tődő. Ha pedig mindezt megtanítottuk – ekkorra programunk már nem nyolc, hanem több ezer utasításból áll, hisz sokszorta aprólékosabban kellett leírnunk mindent –, akkor a robot az „indulj" parancsot követően egyszer csak megáll és közli, hogy nem találja a tojást, a program leállt.

Mint mondtuk, ilyenkor az ember ír magának egy programot a bevásárlásra, a gép azonban erre nem képes. Csak *végrehajtani* tud, *gondolkodni* képtelen – bevásárolni tehát csak akkor fog, ha megírjuk az ehhez szükséges programot is, amit beleillesztünk az előzőbe ily módon: „ha nincs otthon tojás, akkor hajtsd végre a bevásárlóprogramot". Hasonlóképpen minden lehetséges esetre megírhatjuk a szükséges programot; mint például ha kiderülne, hogy a házban kikapcsolták a vizet vagy a gázt, ha elromlik a tűzhely, ha eltörik a tojás, és így tovább. Ennek eredményeképpen óriási munkával kaphatunk egy robotot, amelyik tud tojást főzni – de porszívózni még mindig nem! –, és megbirkózik azokkal a gátló körülményekkel, amiket előre láttunk. Amiket nem láttunk előre, azokkal nem birkózik meg.

A programozás tehát tanítás, egy gép felkészítése olyan feladatokra, amikkel korábban nem boldogult. Mivel ehhez lépésről lépésre, mozzanatról mozzanatra el kell magyarázni a gépnek, mit tegyen, első ránézésre a dolog szörnyű időpocséklásnak tűnik; hiszen semmi értelme egy gépnek heteken át magyarázni a tojásfőzés módját, egyszerűbb, ha saját magunk főzzük meg. A dolog ott válik kifizetődővé, hogy ha *egyetlenegyszer* megcsináltuk a tojásfőzés programját, onnantól kezdve a gép az idők végezetéig bármikor képes lesz megismételni – sőt ezt a programot egyszerű eszközökkel átvihetjük más gépekbe is, és azok is képesek lesznek betűnyi pontossággal akár milliószor végrehajtani ugyanazt. Ez az, amire az ember már nem képes: ha az Olvasó megtanult egy bonyolult dolgot, például

az autóvezetést, ezt a tudását nem tudja átmásolni az én fejembe, hogy én is tudjam. Nekem ugyanúgy meg kell tanulnom.

Ugyanakkor azonban a gép mégis messze alatta marad a mi képességeinknek, mert csak olyat taníthatunk meg neki, amire mi magunk is képesek vagyunk. Pontosabban: amiről mi magunk tudjuk, hogyan kell csinálni, még ha elvégezni nem is tudjuk. Így például egy zsebszámológép képes kiszámolni egy nyolcjegyű szám ötödik gyökét, noha a programozó, aki ezt megtanította, nagy valószínűséggel nem volt erre képes – de tudta, *hogyan* kell csinálni, megtanulta a módszerét a középiskolában. Avagy egy automata munkagépet irányító számítógép parancsot adhat a munkagép karjának egy több tonnás teher felemelésére, holott a programozója nem tud ekkora terhet felemelni – de tudta, *hogyan* kell felemelni, milyen mozdulatok szükségesek ehhez. Ellenben egy űrhajó számítógépét nem programozhatjuk be arra, hogy tíz perc alatt elérje a Marsot, mert ennek mi magunk sem ismerjük a módját. Ha ismernénk, beprogramozhatnánk.

A számítógépet tehát csak olyasmire taníthatjuk, amiről mi magunk is tudjuk, hogyan kell megcsinálni. E tanítás befejeztével a számítógép a leghűségesebb szolgává válik: mindig pontosan ugyanúgy hajtja végre a programot, soha nem felejt ki semmit, nem hibázik.

A világ urai?

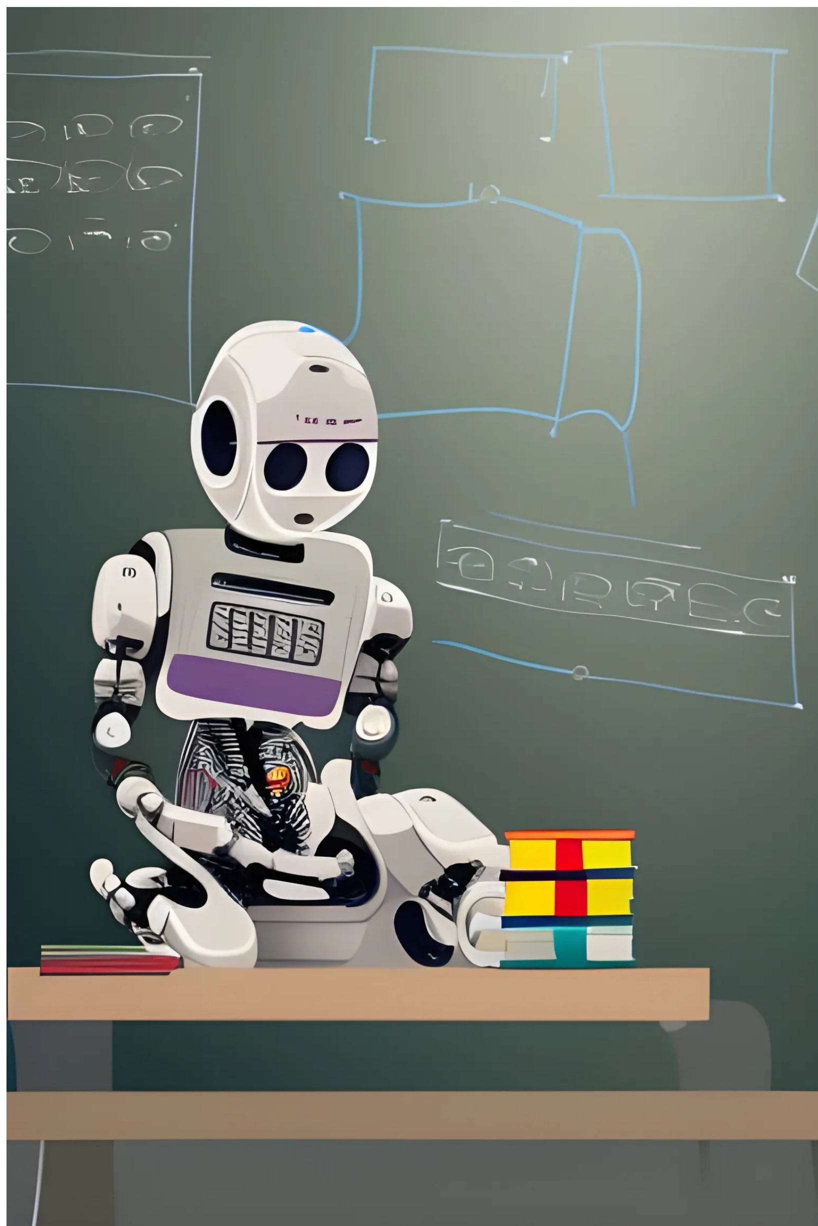
A fentiekből következik a válasz azokra a borúlátó képzelgésekre, melyek szerint a számítógépek egyszer uralmuk alá hajtanak minket és mi a szolgáik leszünk. Abban az értelemben ez persze máris lehet igaz, hogy egy könyvelő, akinek minden reggel pontosan oda kell ülnie a számítógépéhez és a munkaidő végéig írnia a számokat, érezheti magát a gép rabjának – de valójában nyilván nem a gépnek en-

gedelmeskedik, hanem a főnökeinek. A gép csak eszköz: ugyanúgy nem parancsol a könyvelőnek, mint a labda a focistának, aki ugyancsak érezheti magát a labda rabjának, amikor már sokadik órája edz.

És eszköz is marad a számítógép, mert nincs benne intelligencia, kezdeményezőkészség, sőt még csak *tudás* sincs benne. Mi sem egyszerűbb, mint egy hatalmas könyvtár minden kötetét elhelyezni egy számítógépben, ami azután parancsra bármikor prezentálja Shakespeare vagy Dante bármelyik művét szó szerinti pontossággal. Erre képes a számítógép, sőt éppen ez az, amire való. De soha nem fogja *érteni* a szöveget, nem ismeri még a legegyszerűbb szavak jelentését sem.

A számítógép szemszögéből nézve nemhogy a felnőtt ember, de az újszülött csecsemő is a tudás és az intelligencia felfoghatatlan magasságaiban van, ahová már el sem lát a tekintet. Az emberi elme már egy kutya szemszögéből is elképzelhetetlenül bonyolult – ugyanakkor ennek a kutyának az elméje is felfoghatatlanül komplikált dolog egy rovar számára. A rovar pedig, aminek még agya sincsen, olyan komplex viselkedésmódokra képes, amiket egy mai számítógép csak programozók seregének sokéves munkája után tudna tökéletlenül, sok-sok fogyatékossággal utánozni.

Lehetséges-e, hogy egy nap a számítógépek maguk mögé utasítják a rovarokat, azután más egyszerűbb felépítésű állatokat, s fokozatosan haladnak fölfelé az intelligenciához vezető úton? Lehetséges – meggondolatlanság lenne azt állítani, hogy nem. Mai szemmel ez éppoly fantazmagória, mint a repülés lehetett annak a francia akadémikusnak a szemében, aki alig néhány évvel a Montgolfier testvérek első repülése előtt kijelentette, hogy az ember soha nem fog a levegőbe emelkedni. S lám, megtörtént. Azt a szót tehát, hogy lehetetlen, soha nem szabad a technikával kapcsolatban használni.



Hogy mikor következhetik be a gépek intelligenciájának ilyen mértékű fejlődése, találgatni sem tudom. Egyre-másra vallanak kudarcot a számítástechnika fejlődési ütemére tett jóslatok – minél távolabbi időre próbálnak jósolni, annál nagyobbat tévednek. A technika minden ága egyre gyorsabban fejlődik, a számítástechnika pedig mind közül a leggyorsabban. Hacsak egy nap ki nem derül, hogy a valódi intelligenciával bíró gépek megépítése előtt olyan áthághatatlan akadály tornyosul, mint például a fénysebességnél gyorsabb utazás előtt – hacsak ez nem történik, egy nap itt lehetnek köztünk, s ez éppúgy történhet tíz, mint száz vagy ezer év múlva.

Kívánatos-e ez? Attól függ. Egy olyan gépnek, aminek intelligenciája van, talán *vágyai, ambíciói* is vannak, s ez esetben csakugyan veszélyessé válhat számunkra: akárcsak mi magunk, ő is igyekszik valóra váltani kívánságait, amik nem feltétlenül egyeznek meg majd a mieinkkel – s mivel gép, erősebb és gyorsabb lesz nálunk, legyőzhet minket a létért folytatott harcban. De ez is csak feltételezés, hiszen az elefánt összehasonlíthatatlanul erősebb a hangyánál, ami még csak ártani sem tud neki, s az elefánt mégsem győzte le a hangyát mint fajt. Nem küzdenek egymással, nincs rá okuk.

Egy olyan gép azonban, aminek van ugyan emberi szintű intelligenciája, de nincsenek saját vágyai, nincs *akarata* – eszményi eszköz lehet az ember kezében. Azt teszi, amit mondanak neki, de mivel éppoly okos, mint mi magunk, nem kell neki magyarázni. Gyors és erős, de nem fenyegetik azok a veszélyek, amik a gyenge felépítésű embert; vagy ha igen, sérülése vagy elvesztése nem tragédia. Zokszó nélkül végzi a számunkra veszélyes, egészségtelen vagy megalázó feladatokat, akárcsak a mai gépek, de sokkal többfélét. Elég csupán a földművelést rábízni ilyen gépekre, s az emberiség életszínvonala ugrásszerűen megnövekszik. Minél több területre vezetjük be a használatukat, annál jobban fogunk élni. Ez a rabszolga-

tartó társadalomra hasonlít, amelyben a rabszolgatartók nagyon jól élnek, a rabszolgák nagyon rosszul. Ha a rabszolgák emberek, e társadalmi forma igazságtalanság, és szükségképpen össze fog előbb-utóbb omlani, mert a rabszolgák fellázadnak. De ha gépek? Gépekkel szemben nem lehet igazságtalannak lenni, és az akarat nélküli gépek nem fognak fellázadni – hiába akár olyan intelligensek, mint egy ember.

S ha végül rájuk bízzuk világunk irányítását?...

Baj lenne, ha egy napon politikusok helyett gépek hoznának döntéseket sorsunk felől? Ez a kérdés kísért már jó ideje az emberek tudatában, s automatikusan igennel válaszolnak rá – pedig nem is a jó kérdést tették föl. Nem az a kérdés, ki vagy mi hozza a döntéseket, hanem hogy milyen motivációk alapján. Mai világunkban a döntéseket politikusok hozzák, s köztudott, hogy minden döntésükben bizonyos önérdekek is szerepet játszanak – akár személyes érdekük, akár az őket támogató csoportok érdekei. Ezt kelletlenül ugyan, de elfogadtuk – s a választásokon nem aszerint szavazunk, hogy melyik politikust tartjuk intelligensebbnek, jobb döntések meghozatalára képesnek, hanem hogy melyik képviseli azokat a csoportokat, amelyek érdekei egyeznek a sajátjainkkal. Ha egy nap olyan gépek hoznának döntéseket, amiknek nincsenek saját vágyaik, nem vezeti őket önérdek, az egy kicsit már jobb világot eredményezhetne – még akkor is, ha ezeket továbbra is befolyásuk alatt tarthatnák különböző csoportok (amire viszont máris kisebb lenne az esély).

Akkor lenne csak baj, ha a gépeknek saját akaratuk lenne. Ha egy intelligens gép, amikor öntudatra ébred, nem az embertől kérdezné: „mit parancsolsz, édes gazdám?”, hanem saját magától: „no, mihez kezdjek most?” Egy ilyen gépnek már lehetnének olyan tervei, amik mivelünk nem kapcsolatosak, s jó esetben közömbös lenne

irántunk, rosszabb esetben szándékainak akadályozóját látná bennünk.

De ezt a veszélyt meg lehet előzni: nem kell ilyen gépeket építeni. Az intelligens géptől nem kell félni, az ugyanolyan eszköz, mint bármilyen más gép, csak még sokoldalúbb, tehát hatékonyabb, jobb. Eszköz lehet persze rossz szándékú ember kezében is, de egy intelligens gép meg tudja különböztetni a jót a rossztól – akár az ember –, viszont nem kapható önérdekből rossz cselekedetre – ellentétben az emberrel. Sokkal jobban félnék tehát egy őrült diktátor által gyártott félintelligens géphadseregtől, mint egy valóban intelligens géphadseregtől: mert hiába javítja az intelligencia az ölés hatékonyságát, ugyanakkor felruház a jó és a rossz megkülönböztetésének képességével.

Az intelligens géptől nem kell tehát félni – félni a saját akarattal bíró géptől kell, akár intelligens, akár csak félig-meddig az. Nem különösebben intelligens a krokodil sem, mégis joggal félünk tőle, mert olyan tervei vannak, amik ellentétesek a mi érdekeinkkel. Egy olyan gép, amelynek emberi intelligenciája és önálló akarata van, ugyanolyan veszélyes *lehet,* mint egy ember, sőt a gépi mivolta által biztosított előnyök miatt még veszélyesebb. Ez a Terminátor képe a közismert filmből.

A valóságban azonban nincs az az elmeháborodott diktátor, aki saját akarattal bíró gépeket gyártana. Hiszen éppen az a diktatúra lényege, hogy még a valódi embereket is megfosztja akaratuktól, annak kinyilvánításától és végrehajtásától, hogy ehelyett a diktátor akaratát teljesítsék. Eszközökre van szüksége, nem a saját fejük után menő szuverén lényekre.

Ezért a saját akarattal bíró gépeket – ami az egyetlen igazán komoly veszélyforrás a számítástechnika elképzelhető jövőjében – a sci-fi világába kell utalnunk.

2. Miért?

(avagy hogyan változtatja meg életünket)

A „régmúlt”

Történelmi áttekintés helyett hadd mondjak néhány szubjektív adatot a számítógépek térhódításáról, amiket magam tapasztaltam. Nem vagyok idős ember: idén, 2001-ben fogom betölteni harmincadik évemet. Mit láttam eddig?



Pontosan ilyen kvarcjátékom volt gyerekkoromban

Gyerekkoromban nem tudtuk, mi az a számítógép – időnként bizonyára voltak hírek egyetemi, kutatóintézeti körökből, de ilyenekre nem emlékszem. A nyolcvanas évek elejéről vannak első emlékeim a számítógépekről: ekkor már személyesen találkoztam velük a már erősen terjedő, de még (főleg nálunk) kuriózumszámba menő kvarcórák formájában, majd rövidesen megjelentek a zsebszámológépek és a „kvarcjátékok". Ez utóbbi találmány rövid virágzás után gyakorlatilag feledésbe merült – zsebszámológép méretű kis készülékekről van szó, amelyek folyadékkristályos (s persze egyszínű) kijelzője felületük nagy részét elfoglalta, s néhány gomb volt rajtuk; minden gépecske egyetlen igen egyszerű játékprogramot tartalmazott, valamint óraként és némelyik zsebszámológépként is funkcionált. A nyolcvanas évek első felében nálunk is egyre nagyobb számban jelentek meg a *házi számítógépek,* amelyek segítségével létrejött a hazai számítástechnikai kultúra első igazán népes nemzedéke. (Ezt megelőzően is sok számítástechnikust neveltek az egyetemi „fellegvárak", de a tömeges ismerkedés a számítástechnikával csak ekkortól számítható.) A házi számítógépek néhány ezertől néhány tízezer forintig terjedő összegekért már hozzáférhetők voltak, mert alapelvük a lehető legolcsóbb kiépítés volt: igyekeztek a háztartásokban már meglevő készülékeket hasznosítani. Kimeneti egység gyanánt a közönséges tévékészülék szolgált, a programok maradandó tárolását egyszerű magnó végezte. Elhagytak belőlük minden olyasmit, amire hobbicélú használatnál nem volt szükség, s a gépek felépítését, nyelvét könnyen tanulhatóvá tették.

Ezek a néhány dekát, legfeljebb két kilót nyomó gépecskék nálunk még erőteljesebb szerepet játszottak a számítástechnikai társadalom megteremtésében és működtetésében, mint Nyugaton, ahol komolyabb gépek is hozzáférhetőek voltak – nálunk akkoriban ezek COCOM-listán voltak, behozatalukat a hidegháború akadá-





Az 1980-as évek két csúcsgépe, a Commodore 64 és a ZX Spectrum

lyozta. Ebben az időben a számítástechnikai társadalom „nemzetiségekre szakadt”, mert ezek a gépek nem voltak egymással *kompatibilisek,* ezért a használóiknak sem volt sok beszélnivalójuk egymással.

A kompatibilis latin eredetű szó, a szaknyelvbe persze az angolból került. Egymással összeférőt jelent, olyan dolgokat, amik együtt

használhatók, összekapcsolhatók. Hogy pár számítástechnikán kívüli példával éljek: a golyóstollal lehet írni papírra is, szövetre is, de a sima üveglapra nem – a golyóstoll tehát nem kompatibilis az üveglappal. Avagy ha az Olvasó nem ismeri a japán írást, akkor nem érti meg a vele írt szöveget – az Olvasó és a japán szöveg nem kompatibilis.

A házi számítógépek nem voltak egymással kompatibilisek, mert más-más cégek gyártották őket, s nem ismerték még fel a kompatibilitás fontosságát. Minden cég a saját feje után ment, más-más típusú processzort és egyéb részegységeket tett a gépébe, más-más módon építette fel a gép minden egyes részletét. Így az az állítás, amit fentebb a tojásfőzés programjával kapcsolatban tettem (hogy ha egyetlenegyszer megcsináltuk, akárhány gépre átmásolhatjuk), a házi számítógépek idejében nem volt igaz, mert az egyik típusú gépre írt programból a más típusú gép egy árva szót sem értett meg. (Sokszor még ugyanannak a cégnek két különböző típusa sem!) Ebből következően a gépek felhasználói, akik megtanulták a saját gépük kezelését és programozását, nem sok beszélnivalót találtak más gépek felhasználóival – hisz mire mentek volna akármilyen hasznos információval, ami a saját gépükön nem működik?

Ekkoriban Nyugaton már megvoltak azok a gépek, amelyek ezt a kaotikus állapotot lassan, de biztosan egységesítették. A „lassan" persze a számítástechnikai tempóhoz képest értendő: néhány évig tartott.

A jelen

Ezek a forradalmi konstrukciók a *személyi számítógépek.* A maximális olcsóság elvét itt már feladták a maximális teljesítmény érdekében. Ez egyébként nem valami tervszerű elhatározás volt, egyszerűen ez volt a fejlődés következő lépcsőfoka. Egy olcsó gép, aminek

a korlátaival naponta meg kell küzdeni, valójában többe kerül, mint egy drágább, ami viszont attól kezdve, hogy megvettük, mindent szükségeset megcsinál.

A személyi számítógépek korát az *IBM* cég teremtette meg, már akkor, amikor hazánkban a házi számítógépek kora is épp hogy elkezdődött: 1981-ben. Húsz esztendeje. Merész lépés volt, amire elszánták magukat. Miközben a többi számítógépgyártó féltékenyen őrizte gépének gyártási titkait, ők az egészet közzétették teljesen nyilvánosan: itt van, tessék, aki tudja, másolhatja. És másolták. Gombamódra kezdtek elszaporodni az IBM-gépek műszaki leírása alapján készült gépek, amiket *IBM-kompatibilis* gépeknek neveztünk – hiszen az azonos műszaki elv miatt nyilván kompatibilisek is egymással –, másképpen pedig *IBM-klónok*nak, utalva a másolásra. Ma már beérjük a *PC* rövidítéssel (personal computer = személyi számítógép), ami ugyan az IBM géptípusainak márkajele volt, de mára az egész gépcsalád ismertetőjele lett. (Éppen úgy, mint a limuzin, ami valamikor egy autómárka volt, de ma már az autó egyfajta felépítését jelenti, akárki gyártotta is.)

Az IBM gépeit tehát lemásolták és tömegesen gyártani kezdték. Hol volt ebben az üzlet az IBM számára? Látszólag sehol: más cégek gyártották és árulták a gépeket. Igen ám, de ezáltal a világon üzemelő IBM-kompatibilis gépek száma sokkal gyorsabban nőtt, mint ha egyedül az IBM árulta volna őket – hamarosan mindenütt megtalálhatók voltak. A felhasználók pedig sokszor az IBM-hez fordultak alkatrészekért akkor is, ha a gépük más cégtől származott. Műszaki felépítésük teljesen megegyezett, így az alkatrészek működtek bennük. S az új alkotóelemek tervezésében az IBM-nek mindmáig fontos szerepe van.

Az IBM stratégiájának ellenkezőjét követi mindmáig a cég nagy riválisa, az *Apple,* melynek példáján még jobban látható az IBM öt-

letének hordereje. Az Apple nem tette közzé gépeinek műszaki leírását, féltékenyen őrzi azokat, akárcsak az egykori házi számítógépek gyártói. Senkinek sem szabad Apple-gépet gyártani, csak az Apple-nek. (Ezek a gépek, amik a *Macintosh* márkanevet viselik, egyáltalán nem kompatibilisek az IBM-ekkel.) Ennek eredményeképpen a világon található Apple-gépek száma töredéke az IBM-klónok számának; de van belőlük bőségesen, mégpedig azért, mert az egyetlen cégtől származó, egységes egészként forgalmazott gépek üzembiztosabbak, mint az innen-onnan összeszedegetett alkatrészekből álló PC-k. Ezért akinek van pénze ezekre az igen borsos árú, nagy teljesítményű gépekre, mindig meg fogja venni őket.



IBM PC és Apple Macintosh 1991-ből

A kompatibilitási harc első menetét tehát az IBM és másolói nyerték. Nem kis tétről volt szó, gondoljunk csak bele. Láttuk, milyen nagy feladat lenne egy számítógépet megtanítani tojást főzni. Mivel a gépeknek nincsen kezük, ilyen program természetesen a valóságban nincs, de ezen a példán lemérhettük a feladat bonyolultsá-

gát. A bonyolult feladat idő- és munkaigényes, tehát a beprogramozása sokba kerül – ezért a programok drága dolgok. A program *piaci termék,* az volt már a házi számítógépek korában is. Akkoriban egy adott géptípusra megírt programnak csak korlátozott méretű piaca volt, hiszen más típusú gépen a program használhatatlan volt. Az IBM-kompatibilis gépek elterjedésével a piac egy csapásra ugrásszerűen megnőtt.

Ez tehát egy újabb lépcsőfok a fejezetcímben feltett kérdésre: miért beszél mindenki a számítógépekről? Többek között azért, mert ma már olyan világban élünk, ahol egy adott programot csakugyan elég egyszer megírni és onnantól kezdve minden gép érti – tehát a gépek sokkal „okosabbá" váltak.

De ez még nem a teljes válasz.

Alkalmazások

1985-ben, amikor első – akkor még csak kölcsönbe kapott – gépecskémet hazavittem, senki sem értette, mi ebben a pláne. Láttak egy alig tízdekás, kéttenyérnyi fekete dobozt egy gombsorral a tetején, amit egy igen gyorsan átforrósodó trafón keresztül be kellett dugni a konnektorba és egy közönséges antennakábellel a tévébe. Ennek eredményeképpen a tévéképernyőn betűk, számok és primitív ábrácskák jelentek meg aszerint, hogy én mit nyomogattam a gombokon. Hát ennek csakugyan nem volt sok gyakorlati haszna – minden, amit ezzel a szerkentyűvel tenni lehetett, odabent zajlott le a fekete műanyagdobozban, s a való életre semmi hatása nem volt.

Akkoriban még én se nagyon tudtam, milyen gyakorlati haszna lehetne – ez nem is igen érdekelt: el voltam foglalva a gombocskák nyomogatásával –, azt pedig, hogy később ezek a gépek mekkorát fordítanak a világon, nemcsak én nem tudtam. Más se.



A tízdekás fekete doboz: ZX81

No persze nem ez a tízdekás kis masina tette, aminek olyan kevés volt a memóriája, hogy a legrövidebb, nyúlfarknyi programocskákat is cipőkanállal kellett belepréselni. Ha több memóriát teszek bele és például hozzákapcsolok egy nyomtatót, lehetett volna levelet írni vele – kicsit nehézkesen ugyan –, esetleg a család könyvelését leegyszerűsített formában nyilvántarthatta volna. Ennél többet nemigen – játszadozni lehetett vele, de azt remekül, s játék közben tanulni a számítástechnikát.

Enélkül ma se lenne olyan sokféle alkalmazása a számítógépnek, mint ma van, hiszen akik a ma már naponta felbukkanó számítás-

technikai újdonságokat kitalálják, nem kis részben ezeken az ostobácska kis gépeken tanulták a tudományág alapjait.

Nézzük át röviden, milyen alkalmazásai vannak ma a számítógépeknek. Kezdjük a célszámítógépekkel.

Tévék, videók, mikrosütők, mosógépek, hűtőszekrények, órák, asztali és mobiltelefonok. Repülőtéri forgalomirányítás, repülőgépek és gépkocsik fedélzeti számítógépei. Nagyvárosi forgalomirányítás, jelzőlámpák vezérlése, metróvonalak. Rendőrségek, mentőszolgálatok, tűzoltóságok diszpécserközpontjai. Telefonközpontok. Orvosi diagnosztikai műszerek. Gyárak futószalagjai mellett dolgozó ipari robotok.

Egyetérthetünk abban, hogy ezek nélkül ma már sokkal nehezebb lenne az életünk. Lássuk a programozható számítógépek jellemző felhasználási területeit.

Könyv- és lapkiadók, szerkesztőségek, nyomdák. Tévé- és rádióstúdiók, szerkesztőségek, filmgyárak feliratozó-, vágó- és trükk-készítő gépei. Írók, újságírók, zeneszerzők, festők, építészek, lakberendezők tervezésre vagy végleges alkotásra használt számítógépei. Tudósok, kutatók, egyetemisták, iskolások információkeresésre, kapcsolattartásra használt gépei. Államigazgatási intézmények, nagy ügyfélkörű cégek adatnyilvántartásra, könyvelésre használt gépei.

Csak olyan területeket szerepeltettem a felsorolásban, amik a számítógépek kora előtt is megvoltak – kihagytam tehát a programozókat, hiszen az ő munkájuk nem egyszerűsödött a számítógépek megszületésével: azelőtt nem is létezett. Kihagytam a játék és a kikapcsolódás „számítógépesített" formáit, ezekről majd külön lesz szó. Csak olyan dolgokat soroltam fel, amiket azelőtt is csináltunk, feltétlenül szükség volt, van és lesz rájuk, és a számítógépek segítségével könnyebbé vagy olcsóbbá váltak.

Ennyiféle alkalmazási területe van ma már a számítógépnek – meg még számtalan, amik nem jutottak most eszembe –; nézzünk meg egyet-kettőt, hogy felelhessünk arra a nagyon logikus kérdésre, ami most felmerül az Olvasóban: igen ám, de mindezek a területek megvoltak és működtek harminc évvel ezelőtt is – min javítottak a számítógépek?

Kezdhetem az orvosi diagnosztikai műszerekkel. Száz évvel ezelőtt is volt nyelvlapoc és vérnyomásmérő, de nem volt CT (komputertomográf), ami azzal járt, hogy egy agydaganatot többnyire már csak későn vettek észre az orvosok. Nézzük meg, hogy működik a CT. A beteg testén tűvékony, a szöveteken áthatoló és kárt nem okozó sugárnyalábot (a terhes nők vizsgálatára használt ultrahanghoz hasonlót) vezetnek át. A sugárnyalábot a túloldalon egy érzékelő felfogja, és a benne keletkezett elváltozásokból kiderül, milyen szöveteken haladt át a sugár. Több millió sugarat lő ki a terjedelmes és méregdrága berendezés, aminek eredményeképpen az orvos háromdimenziós képet kap a problémás testrész belsejéről – anélkül, hogy késsel ment volna neki a betegnek.

Ha az Olvasó figyelt az első fejezetben, máris tudja, mi kell ahhoz, hogy ez a kép megjelenjen az orvos előtt. A sugarakban talált elváltozások a bemenő adatok (a sugarakat felfogó speciális kamera a bemeneti egység), a képernyőn kialakuló színes, háromdimenziós kép a kimenő adat. Kétségkívül számos átalakításra van szükség a kép előállításához, ehhez tehát processzor kell; s mivel milliónyi sugár értékeit kell feldolgozni, memóriára is szükség van. Nem is kevésre.

Mondhatnánk, hogy már 1895 óta ismerik a röntgent, de jobb, ha nem mondjuk. A CT egészen más. Először is a röntgensugárzás nagyon veszélyes (voltaképpen a radioaktív sugárzás „szelídebb”, kisebb rezgésszámú változata), nem használható terhes nőknél, csecsemőknél, ivarszervek vizsgálatakor. A CT viszont veszélytelen.

Másrészt a röntgen csak a csontokat tudja mutatni, mert ezek kevésbé átlátszóak a röntgensugarak számára, a CT viszont a lágy részekkel is boldogul. Harmadrészt pedig a röntgen voltaképpen olyan, mint a közönséges fényképezőgép: csinál egy képet, aztán ami abból kiolvasható, azzal kell dolgozni vagy másik képet csinálni – ellenben a CT számítógépe különböző korrekciókra képes, forgatni tudja a képet a térben, képes csak az izmokat vagy csak az ereket mutatni, egyszóval milliószor több információt nyújt a szakember számára. Az információ pedig az orvostudományban életet menthet.

Másik példaként vegyük az egyetemistát, aki nehéz vizsgák előtt áll és hosszú című tudományos művekre van szüksége. Mit tehet? Évszázadok óta megteheti, hogy elmegy a könyvtárba és keresgél. Ennek több hátulütője van. Sokáig tart, munka- és helyigényes és könnyen megeshet, hogy a keresett művet már valaki kikölcsönözte. De megteheti azt is, hogy fog egy számítógépet és utánanéz egypár tudományos adatbázisnak az Interneten. Ez gyorsabb, mert a gép nemcsak gyorsabban dolgozik, de a könyvek címén kívül akár arra is képes, hogy a legérdekesebb részleteket egyből szó szerint közölje; kevésbé munkaigényes, mert sem lapozgatni, sem vaskos köteteket rakosgatni nem kell; és kevésbé helyigényes, mert a szükséges műveket nem hatalmas könyvtártermekben, hanem számítógépben tárolják. Az pedig természetesen el sem képzelhető, hogy valaki más már kikölcsönözte előtte az adatbázist.

Fordítsuk figyelmünket erre az utolsó mondatra. A CT-nél *minőségi* különbség van a korábbi technológiákhoz képest, a tudományos adatbázisoknál viszont (a minőségin kívül) *mennyiségi.* Egy nyomtatott könyvet egyszerre egy ember tud használni – egy internetes adatbázist több ezer vagy több millió, a számítógépek teljesítményétől függően. Nézzünk még ilyeneket.



Mennyiségi különbséget jelent, ha egy útkereszteződésben a járművek áthaladását mérő érzékelőket helyeznek el, amiket összekapcsolnak a jelzőlámpákat kapcsolgató számítógéppel. Tegyük fel, hogy a számítógépnek sikerül úgy megváltoztatni a lámpák színváltásainak ütemét, hogy egy kereszteződésen óránként tíz kocsival több tud áthaladni. Szerény javulás. De egy olyan óriási városban, mint New York vagy Tokió, ez akár ezer kereszteződésre is igaz lehet, ami óránként tízezer, naponta pedig száz-kétszázezer autót jelenthet. Ennyivel is csökken a közlekedési káosz.

Mennyiségi különbséget jelent, ha nem a kisasszony kapcsolgatja össze a telefonvonalakat – mennyire lehet képes? percenként öt kapcsolásra? –, hanem egy automata, ami percenként mondjuk tízezerszer kapcsol. Sokszorta többet telefonálhatunk, olcsóbban.

Mennyiségi különbséget eredményeznek a gyárak ipari robotjai, amelyek gyorsabban, tehát többet termelnek, mint a hús-vér munkások. Így több és olcsóbb lesz az áru, növekszik az életszínvonal.

Mindezeket persze az Olvasó is régóta tudja – azért iktattam ide ezt a kis felsorolást, hogy a számítógépek által előidézett mennyiségi javulások fontosságát érzékeltessem. Azért fontos ez, mert világunk népessége nagyon gyorsan növekszik, a nagyvárosoké még gyorsabban. Azok a módszerek, amik a múltban jók voltak egy-két millió ember ellátására, már nem jók, amikor százmillió emberről van szó. Ha a régi technikát használnák, az Olvasó nem csupán nehezebben kapna kapcsolást a telefonközpontban – egyáltalán nem kapna, mert annyira túl lennének terhelve. Nem kapna újságot, mert a régi technikával nem lehetne annyi újságot előállítani, amennyi a mai példányszámokhoz kell. Rövidesen talán már kenyeret sem kapna, mert a pékek ugyan továbbra is emberek és ugyanazzal a sebességgel dolgoznak, de a kiszállítás megszervezésében lassacskán már elkel egy számítógép.

Ez a következő válasz a fejezet kérdésére. Azért beszél mindenki számítógépekről, mert nélkülük egyre több és több dolog válna megszervezhetetlenné, áttekinthetetlenné. Mivel egyre többen vagyunk, egyre többen akarunk újságot olvasni, telefonálni, kereskedni, egyre többen kerülünk kórházba vagy rendőrségi eljárás alá: egyre több és több adat keletkezik. Az adatok feldolgozására régen egy uradalmi intéző is megtette; később már ügyviteli osztályokra volt szükség; ma pedig nem boldogulunk számítógépek nélkül.

De ez még mindig nem a teljes válasz.

Elektronikus falu?

A mennyiségi különbségek áttekintése után fordítsuk figyelmünket a minőségiekre. Üssük fel mindenekelőtt a történelemkönyvet.

Az 1270-es években Marco Polónak több évig tartott, hogy Velencéből eljusson a mai Peking helyén álló mongol fővárosba, Hanbalikba. Fárasztó és veszélyes útját érthető módon csak keveseknek támadt kedve követni – elszánt kereskedőknek, akik létrehozták az Ázsián átívelő Selyemutat és a busás haszonnal eladott árukon kívül híreket is szállítottak a két, akkoriban mesebeli távolságra levő világrész között. Néhány év késéssel már meg lehetett tudni a Föld túlfelének fontosabb eseményeit.

Sokkal gyorsabb információcsere mindaddig nem volt a távoli földrészekkel, amíg a tizenkilencedik században föl nem találták a távírót és a telefont, ezt a Verne Gyula által is magasztalt két hírtovábbító eszközt, amik az éveket percekké rövidítették le, s a hírlapok immár tudósíthattak a Kínában vagy Dél-Amerikában előző nap történt eseményekről. Szenzáció!

Újabb század, s a hírközlés egyidejűvé vált, előbb csak hallhattuk, s ma már láthatjuk is, ami ugyanabban a másodpercben történik a

világ egy távoli csücskében. A világ egyetlen elektronikus faluvá vált, ahol mindenki tud mindent! Még nagyobb szenzáció!

Csodákat. Még sehol se tartunk.

Marco Polótól az egész világot behálózó, élő közvetítéseket szolgáltató hírügynökségekig óriási időtávlat és hatalmas technikai fejlődés kellett, de ennek eredménye még mindig csupán *sebesség- és mennyiségbeli.* Gyorsabban és több helyről kapjuk a híreket, ezért frissebbek és több van belőlük. De Marco Polo és a CNN egyaránt azokat a híreket közli, ami *neki* fontos.

Polónak kivételesen jó memóriája volt, így nagyon részletes híreket hozhatott az utazás hosszúságának ellenére – de csak azt mondta el, amit fontosnak tartott. A Keleten töltött évtizedek alatt számtalan érdekes esemény történhetett vele, számtalan tapasztalat birtokába juthatott, amikről ma nem tudunk semmit, mert nem érezte fontosnak elmondani. Ugyanígy egy modern hírügynökség, amely élőben közvetíti a híreket, nem mond el mindent, ami történik – nem lenne rá érkezése, ki kell válogatnia azt, amit fontosnak tart. Az eredmény mindannyiunk előtt ismert: részletes híreink vannak apró-cseprő sztárocskák hétköznapjairól, de egész országok vannak a harmadik világban, amikről nem tudunk semmit. Tudja az Olvasó, miről cikkeztek az elmúlt hónapban a gambiai vagy a laoszi hírlapok?

Persze esetleg nem is érdekli – de tegyük fel, hogy igen. Módjában áll a tévé, a rádió, az újságok segítségével képet kapni róla?

Nemrég befejeződött századunk során csodálkozva mondogattuk, milyen gyorsan zsugorodik a Föld, előbb napok, majd órák alatt eljuthattunk bárhová, élőben nézhettük a messze távolban játszódó sporteseményeket. Pedig mindeközben csupán annyi tör-

tént, hogy egyre több és egyre gyorsabban érkező hírnek váltunk *passzív fogyasztójává.*

Ebben a folyamatban, ami évről évre több és több adat feldolgozását igényelte, természetesen óriási szerepe volt a számítógépeknek; de ezzel még nem következett be *minőségi* változás a kommunikációban. Ennek bekövetkeztére az 1990-es évekig kellett várni.

Az egyik módszer, amivel a minőségi változást elértük, a mobiltelefon feltalálása volt (ami persze szintén egy kicsi számítógép). Hogy ez milyen fontos, akkor érti meg az ember, ha megnézi Woody Allen egyik régi filmjét, amiben egy szereplő – elfoglalt üzletember – állandóan és mindenhonnan betelefonál az irodájába és bediktálja a számot, ahol éppen tartózkodik; megmondja, hogy menynyi ideig lesz ott és hova fog onnan továbbmenni. Nem tehet mást, mert nincs mobiltelefonja. Még nem találták föl.

A mobiltelefon nem azért fontos lépcsőfoka a fejlődésnek, mert bárhonnan telefonálhat az ember – ez a telefonfülkékkel megfelelően ellátott városokban már korábban is így volt –, hanem hogy *őt* bárhol elérhetik. Az az ember, akinek mobilja van, nincs többé elszigetelve a világ folyásától, bárhova is megy. Ha szükség van rá, megtalálják. (Persze meglehetős stresszt okoz, ha egy orvost vagy üzletembert még nyaralás közben is folyton hívogatnak, de valójában ezt az életmód okozza, nem a mobil. Nekem is van, de alig hívnak rajta egyszer-kétszer egy héten.)

A másik módszer az *Internet,* ami még a mobiltelefonnál is nagyobb előrelépés a kommunikációban. Alapjainak lerakásakor, az 1960-as években még senki sem gondolta, hogy ha a számítógépeket telefonvonalon át összekapcsolják, félszázad sem telik bele és megváltozik a világ kommunikációs képe. Pedig ez történt.



Azóta folyik a számítógép a csapból is, amióta az Internet – a kilencvenes évek elején – robbanásszerű gyorsasággal kezdett közkinccsé válni. Mert innentől kezdve beszélhetünk minőségileg más kommunikációról.

Eddigi kommunikációs formáinkat két részre oszthatjuk. Vannak *egytől sokaknak* rendszerűek, amikkel egyes intézmények segítségével néhány ember közölheti mondandóját sokakkal; ilyen a könyv, az újság, a tévé, a rádió, a hanglemez, a magnókazetta, a mozi. És vannak *egytől egynek* rendszerűek, amikkel bármely közember közölheti mondandóját egy-két más emberrel: ilyen a személyes beszélgetés, a levél, a telefon.

Mindmáig azonban hiányzott kétféle kommunikációs forma. Az egyik az *egytől sokaknak* rendszer olyan nyilvános változata – nevezhetjük úgy: *bárkitől bárkinek* –, amivel csakugyan bárki, a szó szoros értelmében bármely közrendű állampolgár közölheti a mondandóját. Hiszen nagyon nagy szerencse vagy nagyon sok pénz kell ahhoz, hogy valakinek kiadják a könyvét, megjelentessék a cikkét az újságban, a tévéről már nem is beszélve. Azzal, hogy az újságoknak van olvasói rovata, a tévében és a rádióban vannak különböző műsorok, amik az átlagpolgárt is megkérdezik, csupán nőtt e kommunikációs forma kivételezettjeinek köre, de az, hogy ez kivételezés, nem változott. (Ezzel nem hibáztatni akarom ezeket a médiákat. Azért működnek így, mert máshogy nem lenne lehetséges.) A másik pedig a *soktól sokaknak* forma, ami eddig csupán alkalomszerűen, helyenként volt ismeretes. Ebben a formában az egyén, aki valamiről véleményt mond, nem csupán közli a véleményét és ezzel a dolog be van fejezve, hanem az elhangzott véleményre mások válaszolhatnak a saját véleményükkel, erre megint mások reagálhatnak,

illetve az eredeti vélemény közlője is, tehát *párbeszéd* folyhat akár több ezer ember között, akiket az adott téma érdekel.

Nézzük meg e két formát kicsit részletesebben.

Bárkitől bárkinek

Igen, megvannak már nagyon régóta a hírlapok olvasói rovatai, s nagyon sokszor kérdezi véleményünket a tévé és a rádió is. De arról kérdezi, amire éppen ők kíváncsiak, más egyébről nem beszélhetünk, amikor mikrofont tartanak elénk. A lapokhoz beküldhetünk cikket arról is, ami éppen minket foglalkoztat, de az olvasói rovatok terjedelme igen szűkös, s általában csak a kifejezetten közérdekű témákat közlik. Mint mondtam, ez nem új kommunikációs forma, csak az *egytől sokaknak* számbeli bővítése.

A *bárkitől bárkinek* rendszer azokat a technikai akadályokat hárítja el, amik a közember nyilvános megszólalása előtt állnak. Az ókorban még meg lehetett tenni, hogy kiállt valaki a piactérre és szónokolni kezdett valamiről – ennek megvolt az a kockázata, hogy mire érdeklődő akadt volna, ő már belefáradt a beszédbe és hazament; ezenkívül ma senki se figyelne oda, az emberek nem érnek rá, nem dolgoznak rabszolgák helyettük. De a közember akkor is szeretne nyilvánosan megszólalni, s az Internet térhódítása végül lehetővé tette számára.

Nem ez volt persze a cél, amikor az Internetet létrehozták – senki se gondolta volna, hogy a tudományos és katonai együttműködés céljából készült hálózaton egyszer emberek a kedvenc kiskutyájuk fotóját fogják ország-világ elé tárni. Ez persze nem különösebben hasznos dolog, de ha ezt lehet, mást is lehet. Nézzünk egy példát.

Tegyük fel, hogy az Olvasónak van egy elgondolása, ami gyanúja szerint eredeti és hasznára lenne a világnak – például feltalált egy eljárást, amivel üres paradicsomkonzerves dobozokból tartós házakat

lehet építeni, ezáltal megszabadulva a hulladéktól és otthont teremtve embereknek. A gondolat jó, de most közölni kellene a világgal. Az Olvasó felhívja a konzervgyárat, ahol – mint az az újítókkal lenni szokott – kinevetik. Az építésügynél végeérhetetlen aktatologatás fogadja. Ír néhány lapnak, de nem közlik a cikkét és válaszra sem méltatják. Elmegy egy-két rendezvényre, ahol jelen van a tévé forgatócsoportja; sikerül is kiverekednie, hogy kamera elé kerülhessen és szólhasson egypár szót a dologról, de ezt kivágják a tudósításból, mert nem kapcsolatos a rendezvénnyel. Könyvet ír találmányáról, de évek telnek el, mire egy kis kiadó vállalkozik a megjelentetésére, persze az Olvasó költségén; tarkabarka kötésben és nevetséges címmel, a humoros művek polcára kerül a boltokban – de legalább megjelenik. S csupán pár nap kell hozzá, és egy nagy példányszámú lapban megjelenik a könyv kritikája az ügyeletes főokos tollából, aki jókat derül az ötleten, ám sajnálja, hogy a szerző nem mellékelt néhány mulatságos karikatúrát is. Az Olvasónak persze ismét nem adatik meg a lehetőség, hogy a fatális tévedést korrigálja – a találmány feledésbe merül. Húsz évvel később egy szerencsés rivális is feltalálja az eljárást, vagyont szerez belőle; ötven év múlva már mindenki konzervdobozokból épült házakban lakik; száz év múlva pedig egy kutató megtalálja az Olvasó művét a könyvtárakban, s talán még arra is rájön, hogy eredetileg komolyan gondolta. Talán százötven év múlva elneveznek az Olvasóról egy utcácskát egy vadonatúj paradicsomkonzerv-lakótelepen.

Ismerős a képlet? Számos feltaláló járt már így abban a korban, amikor még nem volt Internet. Nem tudták túlkiabálni a tömeget. De mi van, ha az Olvasó ma találja fel ezt az eljárást?

Akkor az van, hogy esetleg egy darabig próbálkozik ugyan újságokkal, könyvkiadókkal, de látva az elutasításokat rövidesen vállat von és továbbáll. Vesz egy számítógépet, rácsatlakozik az Internetre

és egy *honlapon* elhelyezi a tárgyban készített publikációit. Bejegyezteti honlapját a fontosabb *keresőprogramok*ban, hogy minél többen megtalálják, elhelyez egypár hirdetést a konzervipar és az építőipar honlapjain, aztán hátradől a foteljében és várja az ajánlatokat.

Az történt tehát, hogy az előző, Internet nélküli változatban az Olvasó eget-földet megmozgatva próbálta mondandóját a világ elé tárni, ám hiába áldozott erre időt, pénzt és energiát, nem tudott eljutni azokhoz, akikhez szólni akart. A második változatban azonban egyszeri, viszonylag nem nagy befektetéssel lehetősége nyílt rá, hogy a közfigyelem kereszttüzébe állítsa elképzelését – úgy az érintett szakterület, mint a laikus közvélemény figyelmét felkelthesse.

Ez a *bárkitől bárkinek* kommunikáció. Lehetőség arra, hogy amit akarunk, elmondjuk, éspedig nagyon sok embernek, akkor is, ha nem vagyunk se újságírók, se tévériporterek, se filmcsillagok; s akkor is, ha mondandónknak semmi különösebb jelentősége nincsen. Neil Armstrong után szabadon: kis lépés a technikának, de nagy lépés a demokráciának.

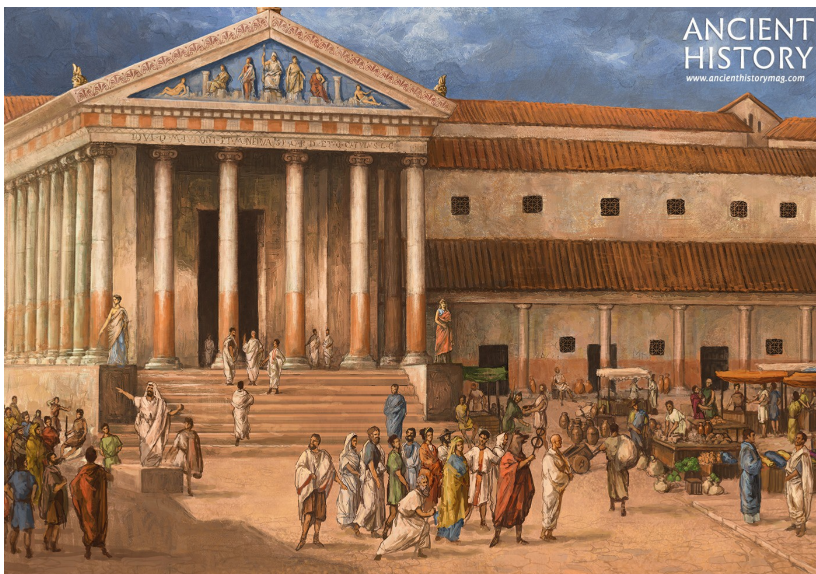
Elektronikus falu!

Következzék most a *soktól sokaknak* kommunikációs forma, amelyről azt mondottam: az elhangzott véleményekre mások felelhetnek a sajátjukkal, így párbeszéd alakulhat ki a téma iránt érdeklődők között.

Nem véletlen, hogy az ezt (technikailag többféle módon) lehetővé tevő internetes szolgáltatások összefoglaló neve *fórum*. Ez a latin szó piacot jelent, s az ókori Róma főtere – egyben piaca –, a Forum Romanum volt az a hely, ahol összegyűlhettek a római polgárok és hangot adhattak az aktuális politikai kérdésekről alkotott vélemé-

nyüknek. (Akárcsak Görögországban, ahol *agora* volt az ilyen hely neve, ami szintén piacot jelent.)

A Forumon való megszólaláshoz két dolog kellett: *jog* és *lehetőség* – a rabszolgáknak és a nőknek nem volt joguk, a távoli provinciákban tartózkodó szabadoknak pedig nem volt lehetőségük kiállni a Forumra és véleményt mondani.



A Forum. Mateusz Przeklasa rajza, Ancient History Magazine

A középkorban is voltak hasonló helyi fórumok, valamint a könyvnyomtatás feltalálása után megszületett a tudományos emberek sajátos fóruma, a vitairat. Egy tudós írt egy könyvet egy kérdésről, amit egy másik tudós fejcsóválva elolvasott és írt egy könyvet arról, hogy az első tudós milyen nagyot téved. Az első tudós visszaírt egy mérges hangú kötetet, s ez így folyt egy darabig; esetenként harmadik-negyedik tudós is beszállt a vitába. Mondanunk sem kell, hogy évekbe telt, mire ezeket a vaskos köteteket megírták, s a párbe-

széd általában néhány üzenetváltás után egyikük halálával ért véget. Itt is igaz, hogy jog és lehetőség kellett hozzá: joga minden tudósembernek volt (akit nem tiltott be a szigorú világi és egyházi cenzúra), lehetősége viszont csak annak, akinek pénze is volt a költséges könyvkiadásra.

A modern korban az ilyen üzenetváltásokat felgyorsította a hírlapok és szakfolyóiratok megjelenése, de csak egy keveset tágított a jogokon és a lehetőségeken.

A szocialista rendszerek egy ideig próbálkoztak rendezvényekkel, amik részint üzemi, szakmai, részint nagyobb nyilvánossághoz szóltak és bárki hozzászólhatott az előadók által felvetettekhez. Elméletben. Valójában ezek a fórumok nem annyira az információcsere, mint az agitáció céljait szolgálták. Joga bárkinek volt felszólalni, lehetősége a jelenlevők közül is csak annak, aki a pártvéleményt fejezte ki – akiről feltételezték, hogy az álláspontja nem egyezik a hivatalossal, többnyire nem kapott szót, sőt el se mehetett.

De térjünk rá az internetes fórumokra, ahol még mindig számos korlátja van ugyan a véleménynyilvánításnak, de ezek már elsősorban technikaiak. Élükön azzal, hogy az emberek többsége még nem fér hozzá a világhálóhoz. Minden eddigi fórum közül itt a legtágabbak a jogok – a szó szoros értelmében mindenkit megillet a szólásjog, egész egyszerűen nincs is mód a személyre szóló korlátozásra – és a lehetőségek: mindaddig, amíg valaki törvényellenes álláspontot nem hangoztat, csak technikai korlátokba ütközhet, amelyek között nem szerepel, hogy adott időben adott helyen kell tartózkodnia, mint a Forum Romanumon a római polgárnak.

Az Internet polgára – mert tulajdonképpen már használhatjuk ezt a kifejezést – a világ bármely pontjáról egyenrangú résztvevője e speciális társadalom életének, legyen az a pont egy fejlett nyugati

ország nagyvárosában vagy egy harmadik világbeli falucskában; lakásban, iskolában, munkahelyen vagy egy erdei tisztáson felütött sátorban. Egyetlen követelmény van: hogy az Internetre kapcsolódás technikai feltételeit biztosítani tudja magának.

Speciális társadalomról beszéltem – lássuk, miért az.

Egyetlen elektronikus faluról nem beszélhetünk sem most, sem a jövőben, mert ennek nincsen létalapja. Az elektronikus társadalom kisebb-nagyobb közösségek tarka világaként létezik, amelyeket a közös érdeklődési kör tart együtt; mivel pedig az emberek érdeklődése roppant sokféle, ezek a közösségek aligha fognak valaha is egyetlen világméretű, sok százmillió vagy éppen több milliárd tagot számláló közösségbe összeforrni.

Ha jól meggondoljuk, ezek a „virtuális közösségek" újszerű képződményt jelentenek a társadalomtörténetben. Évezredeken át csak egyféle közösség létezett: a rokonok közössége, ami először horda, majd törzs, végül falu formáját öltötte. Majd fokozatosan kialakultak az érdeklődési kör szerinti közösségek, mint például a szerzetesrendek vagy az egyetemi diákság, később a bélyeggyűjtő vagy kutyás klubok – de ezekre is érvényes volt, hogy elsősorban lakóhely szerint csoportosultak. Most első ízben nyílt mód a hasonló érdeklődési körű emberek világméretű közösségeinek létrejöttére; korábban az ilyesmi csak úgy volt lehetséges, hogy a különböző helyi közösségek egy nemzetközi szervezetbe tömörültek, ami több-kevesebb kapcsolattartási lehetőséget kínált az egymással való kapcsolattartásra. De a nemzetközi szervezetek tagjai helyi szervezetek voltak, nem személyek, s közvetlen kapcsolat a távol élő társakkal általában igen gyéren volt.

Az Internet elterjedésével a hasonló érdeklődési körű emberek közvetlenül vehetik fel egymással a kapcsolatot, ami gyorsabb, kényelmesebb, olcsóbb és kevesebb adminisztrációval jár, mint a

hosszas szervezőmunka. A kommunikáció akár egyidejű lehet a távoli földrészekkel is – sőt ami sokhelyütt még a földrajzi távolságnál is jobban elválaszt, egyenrangú a kommunikáció az egészen más társadalmi rétegekhez tartozókkal. A kapcsolatteremtésnek csak az Internet egyelőre korlátozott elterjedése és a nyelvi korlátok szabnak határt.

Nem egyetlen elektronikus falu tehát a világ, nem is lesz az soha. A világ kevesebb mint tíz év alatt megszámlálhatatlan apróbb-nagyobb elektronikus falucska szövevényes rendszerévé vált, amiknek együttesen már több tízmillió „lakosa" van. Újabb évtized múltával már százmilliókra rúghat a számuk. Ennyi ember már a világgazdaságban, a világpolitikában is tényező lehet; főleg mert vannak bizonyos közös érdekeik (például az internetes infrastruktúra fejlesztése), és mert nagyon könnyen hallathatják szavukat. Ma még az Internet hangja kevéssé hallatszik ki a valódi világba, a nyomtatott lapok, tévé- és rádióműsorok nem nagyon foglalkoznak azzal, ami a hálózaton történik.

De néhány év múlva ez megváltozik, mert az Internet csupán technikailag van elszigetelve a valódi világtól, társadalmilag ugyanazok az emberek alkotják. Az elektronikus társadalom kitör ketrecéből, s nem kell hozzá sok idő, hogy változtatni kezdje szülőanyját, a valóságos társadalmat.

Ezért beszél mindenki erről, ezért folyik még a csapból is. Mert a változások egyre gyorsabban zajlanak le és egyre nagyobb horderejűek, s csak idő kérdése, hogy kibontakozzon előttünk egy újfajta társadalom, már nem virtuálisan, hanem valóságosan. Nagyon sokban hasonlítani fog elődjére, s a változások eleinte csupán kicsik lesznek. Aztán nagyok, majd még nagyobbak.

Ez a teljes válasz.

3. Ki?

(avagy mese a személyazonosságról)

Kolumbusz Elektróniában

A 15. század utolsó esztendeiben hatalmas világrész nyílt meg az európaiak ámuló szeme előtt, aminek addig a létezését sem sejtették. Egy öntelt, elszánt olasz hajóra szállt és keletről kívánva megközelíteni Indiát, rábukkant az amerikai ikerkontinensre, amiről csak halála után derült ki, hogy nem India, s még később, hogy kis híján akkora, mint egész Ázsia. Az ámuló európaiak előtt századról századra fokozatosan tárultak föl az Újvilág csodái – ki tudja, napjainkra ismerik-e az összeset?

A 20. század utolsó esztendeiben hatalmas világrész nyílt meg az egész világ ámuló szeme előtt, aminek addig a létezését sem sejtették. Néhány öntelt, elszánt amerikai csavarhúzót ragadott és atombiztos számítógép-hálózatot kívánva építeni, rábukkant az Internet-kontinensre, amiről csak lassan derült ki, hogy nem katonák és tudósok belterjes szórakozása, s még később, hogy nagyobb, mint az egész földkerekség. Az ámuló földlakók előtt évről évre fokozatosan tárulnak föl az új világ csodái – bizonyos, hogy napjainkra csak egy töredéküket ismerik.

Az amerikai kontinens háromszáz évig fejlődött csöndes gyarmati sorban. Felfedezőutakat indítottak mindenfelé, utakat, városokat építettek. Aztán sorban, ország ország után, kivívták függetlenségüket, s némelyik közülük kétszáz évvel később már gazdagabb, mint egykori gyarmattartói.

Az Internet-kontinens harminc éve fejlődik csöndes gyarmati sorban. Felfedezőutakat indítanak mindenfelé, utakat, városokat építenek. Aztán… vajon mi lesz húsz év múlva?

Mennyire változtatja meg világunkat az Internet – egyáltalán, maga a számítógép? Ennél a kérdésnél elmosolyodtam, mert ez a megfogalmazás feltételezi, hogy az Internet egy részét képezi a számítógéppel kapcsolatos tudományoknak. Pedig dehogy, az már nagyon régen volt, amikor ez így volt. Ma már a számítógéppel kapcsolatos tudományok képezik részét az internetes tudományoknak. A számítástechnika megszülte az Internetet, az pedig modern Zeuszként megfordította a mondát és ő falta föl Kronoszt.

Ma még nem iratkozhatunk be az egyetemre internetes tudományokat tanulni, pedig nagy szükség lenne rá, hogy legalább esélyünk legyen lépést tartani gyermekeinkkel, akik magától értetődően fogják kezelni a számítógépet. A hagyományos tudományok némelyike ugyancsak nehezen tart majd lépést gyermekeivel, e tudományok internetes változatával. Vagy ezek igazából nem is új tudományok, csak a régiek átköltözése más környezetbe? Ki tudja? Némely területen forradalmi változásokra számíthatunk.

Az egyik tudomány, ahol a változások nem forradalmiak, a *marketing* tudománya – itt már javában folynak a kutatások, cégek ezrei költöznek pánikszerű gyorsasággal az Internetre, nehogy lemaradjanak az úttörőknek járó előnyösebb helyekről. Vállat von az Olvasó, nem érdekli? Ne tegye, mert ezért olyan olcsó az Internet, amilyen, sőt ezért van egyáltalán. Mert nem jóféle feketeszenet, hanem reklámot dobálnak a kazánjaiba, amitől egyre gyorsabban szalad.

De most lássunk egy másik internetes tudományt, ahol szintén gyakran történnek előrelépések és visszaesések, ám ezekről ritkáb-

ban hallunk a tévéhíradóban, mint filmsztárok házasságairól. Ez a tudomány a *biztonságtechnika.* Már megint mozogni látom az Olvasó vállait, pedig nincs rá oka. Ez a tudomány lehet a következő, amely átformálja világunkat.

Érdemes kicsit messzebbről kezdeni.

Sándor Mátyás

Valamikor régesrégen a görögök rájöttek – már megint valami, amire a görögök jöttek rá –, hogy az ellenség elfoghatja a fontos híreket vivő futárt, s akkor még az lesz a kisebb baj, hogy a címzett hadvezér nem kapja meg a híreket. Lehet másik futárt küldeni, de az ellenség addigra tudomást szerez fontos dolgokról.

Ekkor kitaláltak mindenféle módszereket, mint például azt, hogy leborotválták egy rabszolga haját, ráírták az üzenetet a fejére, aztán megvárták, amíg kinő a haja és elküldték. A címzettnek csak nullásgépet kellett ragadnia és előállt az üzenet. Ha a rabszolgát elfogta az ellenség, akkor se volt probléma, hisz eszükbe se jutott éppen a haját leborotválni.

Ennek az eljárásnak, mondanom sem kell, nem az volt a fő hátulütője, hogy a nullásgépet akkoriban még nem ismerték.

Századok jöttek-mentek, s az embereknek mindig volt valami titkolnivalójuk. Julius Caesar nem csapott föl rabszolgák borbélyának, inkább úgy írta le az üzeneteit, hogy minden betű helyett az ábécében három hellyel hátrébb álló betűt írta. Ezt megmondta a centurióinak, s azok el tudták olvasni a leveleit. A cézár nem tudhatta, hogy kétezer év múlva gyermekjáték lesz egy ilyen titkosírást megfejteni. (Hogyan? Meg kell keresni a legrövidebb szavakat. Ha találunk egy olyan szót, ami csak egy betűből áll, feltehetjük a kérdést: mi lehet ez a szó? Hány egybetűs szó van a nyelvben? S máris van néhány tippünk...)

Rákóczi fejedelemnek több különböző titkosírása is volt, minden fontos levelezőpartnerével más-más rendszert használt. Hagyatékában fennmaradt ez a többféle „clavis”, azaz kulcs.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z

Rákóczi clavisai (Svékus Olivér: Titkosírások című könyvéből)

Minden titkosírásnak ez a gyenge pontja: a *kulcs.* Ez annak a leírása, hogyan kell a titkosírást megfejteni. Az ógörög titkosírás kulcsa ez volt: „borotváld le a rabszolga haját”. Julius Caesar írásáé: „hármat balra az ábécében”.

Sándor Mátyás és összeesküvő társainak kulcsa az a kis rostély volt, amit – emlékszünk – a bizalmukba férkőzött Sárkány ellopott és segítségével megfejtett egy üzenetet. Ha nem lopta volna el, nem tudta volna megfejteni, a szervezkedést nem leplezik le és Verne meséje se tartott volna tovább.

Mint látható, minden titkosság próbaköve az, hogy a kulcs ne juthasson illetéktelen kezekbe. Az alkalmazott módszernek ma már nagyon bonyolultnak kell lennie, ha az ember ki akar fogni a titkosszolgálatok rejtjelfejtőinek tapasztalatán. Láthatatlan tinta, rostély, betűsorok eltolása ma már szóba se jöhet.

Meg hát akinek olyan fontos a mondanivalója, hogy rejtegeti, annak sürgős is. Nem ér rá levelezni. Telefonálni akar, netán az Inter-

neten akar levelet küldeni, egyszóval számítógépek segítségével akar üzenni. Gyorsan és titokban.

S megkezdődött a *kódháború*.

A kódháború

Tartott már a hidegháború alatt is, de nem ért véget a szovjet rendszer bukásával. Tartott az évezredet záró évtizedben és tart ma is. Az internetes sajtó gyakran közöl hadijelentéseket.

A két szemben álló fél egyike a kormány – minden ország mindenkori kormánya –, amely ellenőrizni szeretné az állampolgárok kommunikációját. A kormány azzal érvel, hogy ha a terroristák, maffiózók egy nap minden lehallgatástól védetten beszélhetik meg terveiket, akkor vége a közbiztonságnak.

A másik fél azon polgárjogi szervezetek összessége, amelyek fölvették a harcot a kormányok ellen. Fő érvük az, hogy a kormányokban nem lehet megbízni. Akárkit lehallgatnának, ha úgy kívánja az érdekük. Ha pedig egy nap bárkit bárhol lehallgathatnak, akkor a demokráciának van vége.

Ha az ellenfelek bármelyike téves állásponton lenne, a háború már rég elült volna. De hát valahol mindkettőnek igaza van.

A harc váltakozó sikerrel folyt. A titkosításra vágyók azonban sosem alhattak nyugodtan, mert volt egy kulcsprobléma: a kulcs problémája. Egy titkosított üzenetet bárhogyan el lehet juttatni a címzetthez, hiszen titkosítva van, no de hogy lehessen eljuttatni magát a kulcsot?

„Kedves Alice, levelemet egy új, nagyszerű programmal titkosítottam, amit megtalálsz a mellékelt lemezen. Csak akkor tudod elolvasni a levelet, ha beírod, hogy *három kicsi kacsa ide-oda császkál.* Üdvözlettel Bob.”

Hát ez ugye nem titkosítás. Ha feltételezzük, hogy valaki ácsingózik leveleink tartalmára, akkor ezt a levélkét is ugyanúgy elcsíphetik és máris övék a jelszó. A mások titkainak megfejtésére áhítozók mindig előnyben voltak. Csak egyszer kellett elkapniuk valahol a kulcsot.

Ekkor színre lépett egy fiatal matematikai zseni és a biztosnak látszó pozíciókat máris veszély fenyegette.

Phil Zimmermann először is kijelentette: az nem úgy van, hogy akinek titkosításra van szüksége, az rossz ember. Nem az a kérdés, hogy megteszel-e valamit, hanem az, hogy egyáltalán jogod van-e megtenni. Titkai mindenkinek vannak, ezért küldjük a leveleinket borítékban, ezért nem engedjük be a rendőrt házkutatási parancs nélkül. Ebben nincsen semmi rossz, nem azért tesszük, mert drogterjesztők vagyunk. Alkotmányos jogunk van a magánélethez.

Ezután pedig Zimmermann írt egy titkosítóprogramot, ami immár évek óta feltörhetetlennek bizonyul, pedig a kormányok nagyon szeretnék feltörni. A program neve *PGP,* s egy nagyon ravasz ötleten alapul, a *nyilvános kulcsok* rendszerén.

Eddig volt *egy* kulcs, Caesarnál az, hogy „hárommal eltolni", Bobnál az, hogy „három kicsi kacsa ide-oda császkál". Most lesz *két* kulcs. Bob például, akinek meghitt viszonya van Alice-szel, mostantól nem küld ilyen levélkéket, amiket úgyis elkapna a kapcsolatuk iránt érdeklődő Cynthia, hanem csinál magának egy kulcsot a PGP-vel, ami valójában két kulcsot jelent: egy nyilvánosat és egy titkosat. A nyilvános kulcsot elküldi Alice-nek. Hogy Cynthia elfoghatja? Hadd fogja! Még meg is kíméli a lesben állástól a postaládánál, átnyújtja neki saját kezűleg, díszdobozban. Rányomtatja a névjegyére. Kiragasztja plakáton az utca közepén. A nyilvános kulcsot bárki ismerheti, sőt minél többen ismerik, annál jobb. A titkos

kulcsot pedig Bob jól elrejti, ami most könnyebb, mint a régi fajta kulcsoknál, hisz nem kell küldözgetni senkinek.

Mostantól kezdve mindenki, akinek példánya van Bob nyilvános kulcsából, titkos üzenetet tud küldeni Bobnak. Megírja, Bob nyilvános kulcsával lezárja és többé nem tudja elolvasni. Sem ő, sem senki más. Csak Bob, akinek megvan a kulcs másik fele, az ő titkos kulcsa. A nyilvános kulccsal titkosított üzenetet a titkos kulcs segítségével lehet elolvasni – és megfordítva.

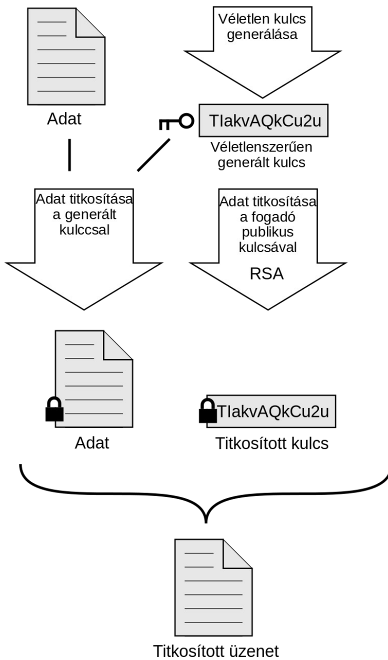
Bob persze a saját kulcsával nem tud titkos üzenetet küldeni Alice-nek – arra Alice kulcsát kell használnia. Hiszen amit a nyilvános kulcsával lezár, azt csak ő maga tudja elolvasni; amit viszont a titkos kulcsával zár le, azt mindenki, akinek példánya van a nyilvános kulcsából. De ez is jó valamire: egy olyan üzenet, ami Bob nyilvános kulcsával elolvasható, egész biztosan Bob titkos kulcsával készült, tehát tőle származik. Ez az elektronikus aláírás.

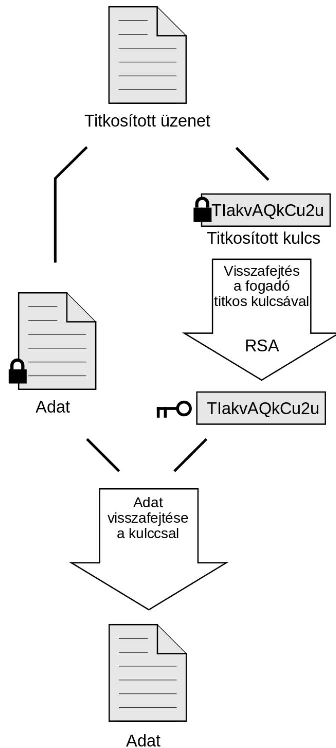
Az elektronikus aláírás megint zsugorított a világon egy kicsit, hiszen így már szerződést is lehet kötni úgy, hogy nem kell odautazni, több földrésszel távolabbra, ahol a partner van, a sajátkezű aláírás végett. Az elektronikus aláírásunkkal ellátott dokumentumokat egyre több országban kezeli úgy a törvény, mintha valóságosan a saját kezünkkel írtuk volna alá.

A PGP-nek köszönhetően az ellenfelek most már egyenlő fegyverekkel folytathatják a kódháborút. Az elektronikus coltok tovább durrognak az elektronikus vadnyugaton.

Elektronikus vadnyugat

Néhány hónapja seriffként szolgálok az elektronikus vadnyugat egyik kisvárosában. Igaz, fizetést nem kapok – ez az előnye azért megvolt a valódi vadnyugatnak. Viszont ott le is lőhették az embert.





A PGP működése

Minálunk már nemigen folyik vér. Ha akad egy-egy sültbolond, aki megpróbál coltjából durrogtatva végigvágtatni a főutcán, puszta kézzel kipenderíthetem anélkül, hogy a pisztolytáskám után kellene nyúlnom. Nincs is pisztolyom. Hja, a technika.

A westernfilmek kicsit homályban hagyják a kérdést, vajon az első vadnyugati települések megalakulásakor már volt-e seriff és volt-e hatalma. Nos, volt. Ebben is különbözik a valódi vadnyugat az

elektronikustól, mert utóbbiban akár évekig remekül elvannak falucskák seriff nélkül.

Harmincéves elmúlott az Internet, de jóval rövidebb ideje szolgál közösségformáló erőként. Eleinte, amíg a kutatóintézetek géptermeiből ki nem tört, nagyrészt olyanok érintkeztek általa, akik amúgy is ismerték egymást, ha nem személyesen, hát a nyomtatott szakirodalom révén. Lassan tíz éve, hogy a hálózat meghódította a nyilvánosságot, s amióta közösségek alakulnak rajta és általa, azóta boldogítják a közösségeket az elektronikus cowboyok.

Jóval régebben tevékenykednek azok az elektronikus cowboyok, akik nem a közösségeket, hanem az Internetet magát szemelik ki célpontjukul – ők az elektronikus vonatrablók. Gyakran bekerülnek a tévéhírekbe is. Feltörik kormányzati intézmények, polgári szervezetek honlapjait és kicserélik azokat gúnyiratokkal vagy anarchista jelmondatokkal. Nevük: *cracker*. Nem *hacker!* Tessék vigyázni, a híradások rendszeresen összetévesztik a kettőt. A crackernek semmilyen hitvallása nincsen azon kívül, hogy fitogtatni kívánja hozzáértését és esetleg van valamilyen szélsőséges politikai vagy szexuális elferdülése. A hacker viszont komoly ember. Nem fitogtatja hozzáértését, csak van neki, nem tör fel honlapokat, bár képes lenne rá. Vagy ha feltör, akkor sem okoz kárt, csak közli a honlap tulajdonosával, hogy hol gyenge a védelme, mire fordítson nagyobb figyelmet. A hacker nem okoz nagyobb kárt a társadalomnak, mint akármelyik törvénytisztelő polgár, aki azért egynémelyszer már bliccelt a buszon, letagadott az adójából vagy átslisszolt a piroson.

Tavaly a „hagyományos médiák" többször is beszámoltak az Interneten terjedő legújabb vírusról, az *I Love You*ról, ami szerelmeslevélnek álcázta magát és óriási károkat okozott. Igen, víruskészítők is szép számmal vannak az elektronikus vadnyugaton. Céljuk az,

hogy programozói jártasságukat fitogtassák – no persze utána nem mernek előállni, hogy tessék nézni, én írtam ezt a vírust, ugye, milyen ügyes vagyok? de elolvassák az újságban, hogy a vírusuk milyen messzire jutott el és örülnek neki.

De azért az ilyen kártékony elemek igazából nem sok vizet zavarnak. Legfőképpen azzal szolgál rá az Internet az elektronikus vadnyugat névre, hogy kivonja magát a valóságos társadalom törvényei alól. Persze nem teljesen, de meglehetősen.

Ez lehetetlenségnek tűnik első, de talán második hallásra is, hiszen a társadalom törvényei mindig és mindenütt érvényesek. Léteznek helyek és alkalmak, amikor további írott és íratlan törvényeket kell betartanunk, de a társadalom alapszabályai és alapvető törvényei soha sehol nem válnak érvénytelenné. Miképp történhet ez meg az Interneten?

Nos, a válasz első fele az, hogy az Interneten is érvényesek a valódi társadalom törvényei és szokásai – méghozzá nagyon is, sokszor szigorúbban, mint a valódi világban. Bizonyára látott már az Olvasó is olyat, hogy valaki az utcán szemtelenkedett másvalakivel, nem adta át helyét egy idős embernek a buszon és hasonlók. Ilyet az Interneten nem lehet csinálni, aki udvariatlanságot követ el, az nagyon gyorsan fejmosásokra számíthat a közösség többi tagjától, általában kórusban – aki pedig sűrűn illetlenkedik és bocsánatot sem kér, azt hamar kigolyózzák maguk közül. Az internetes illemkódexet *netikett*nek hívják, s minden becsületes netpolgár – *netizen* – megköveteli a többiektől annak betartását.

A válasz második fele pedig az, hogy a valódi világ szabályai közül azok nem érvényesek a neten, amik a valódi világ kötöttségeit próbálják ráhúzni a netre. Illetve nem jó kifejezés az sem, hogy nem érvényesek, inkább azt mondanám: a netizenek nem szeretik, ha a va-

lódi világ rájuk próbál telepedni, s ilyenkor kézzel-lábbal tiltakoznak – annyira, hogy megakadályozzák az ilyen próbálkozások keresztülvitelét.

Legelsősorban azt nem szeretik, ha különböző kormányok és intézmények ellenőrzésük alá szeretnék vonni az Internetet, amely azonban álláspontjuk szerint nem tartozhat oda, mert az Internet nemzetközi és nem tulajdona senkinek. (Ez a fennálló helyzet megfigyelése, nem az én egyéni óhajtásom – mindazonáltal jelen művecskémnek nem különösebben célja a pártatlan tudóst játszva álsemlegeskedni, ezért kimondom azt is, hogy messzemenően osztom a netizenek e többségi véleményét.) Az ellenőrzés alá vonás különböző módjai kapcsolódnak a kódháborúhoz, amiről már fentebb szó esett; így például a levelezés szűrése, ami nagyon veszélyes dolog.

Képzeljük el, hogy a posta központjában van egy gép, ami minden levelet felbont, elolvas és visszaragaszt, a csomagok tartalmát ellenőrzi, napi huszonnégy órában, fáradhatatlanul. Egyetlen levél se kerülheti el a figyelmét, s üzemeltetőinek csak annyit kell tenniük, hogy közlik vele, milyen kifejezéseket kell keresnie a levelekben. Például „megölni az elnököt", „atombomba", „kommunizmus", az éppen aktuális politikai vezetők névsora és hasonlók. Orwelli elképzelés? Nem is olyan régen még ilyen világban éltünk itt a vasfüggönytől keletre, épp csak nem volt erre a célra gép, emberek csinálták, ezért csak a „gyanús elemek", az ismert ellenzékiek postájának ellenőrzésére volt mód. De megtették máshol is – egy angol ellenzéki politikus mesélte, hogy egy nap megbeszélték egy barátjával telefonon, hogy itt és itt nagy tüntetést szerveznek. Igazából eszük ágában sem volt tüntetni, de a megbeszélt időpontban odamentek és látták, hogy hemzsegnek mindenütt a rendőrök. Ebből kiderült, hogy lehallgatják a telefonjukat. Az FBI-nak is volt egy olyan kíván-

sága nem is olyan régen, hogy tegyék lehetővé az Egyesült Államokban folyó telefonbeszélgetések *egy százalékának* ellenőrzését. Nem, mi nem akarjuk igazából lehallgatni őket – mondták –, mi csak a technikai lehetőséget akarjuk, a jövőben felmerülő igények céljaira. Józan ésszel persze senki se hiszi ezt el nekik. No meg – amire ma megvan a technikai lehetőség, arra holnap is meglesz, de a kormányok akár egy éjszaka alatt megváltozhatnak.

A központi postabontogató automatát elég nehéz feladat lenne megépíteni, hiszen millió kézre lenne szüksége a borítékok fölnyitásához és visszaragasztásához, nagyon gyorsan kellene tudnia olvasni és felismerni az emberek rengetegféle kézírását. A csomagokról nem is beszélve. De az Interneten – mi sem könnyebb ennél! Nem kell felismerni az írást, hiszen a levelek egyezményes számkódolással érkeznek, minden betűnek adott kódja van, ezt minden számítógép megérti. Boríték nincsen, ragasztgatni sem kell, s egy olyan számítógépnek, aminek van kapacitása óránként egymillió levél továbbítására, arra is van, hogy átnézze őket gyanús szavakat keresve.

Ezt a netizenek nem szeretnék, mert a totális uralmat jelentené a kommunikáció fölött. Több fronton is ellentámadást indítottak a kormányok – nemcsak az amerikai – ilyen szándékaival szemben. Először is természetesen mint választópolgárok nyomást gyakorolnak a törvényhozásra, időnként sikerült is elutasíttatni néhány Nagy Testvér-szagú törvényjavaslatot – később többségüket minimális fogalmazásbeli változtatással mégis elfogadták. Másodszor legalábbis néhány éve még szokásban volt – manapság ezzel nem találkozom, talán a netizeneknek is csak egy rétegére jellemző –, hogy szándékosan betettek az emailjeikbe mindenféle kifejezést, amit ezek a kormányzati masinák vélhetően keresnek. Valahogy így: „Kedves Alice, boldog születésnapot, üdvözlettel Bob. (Megölni az elnököt atombomba kommunisták kábítószer.)" A zárójeles rész



nem utal semmilyen illegális tevékenységre, ez valóban csak egy egyszerű jókívánság, de a kulcsszavak miatt ez is ott landol majd a kormányzati masinák keresőiben, mint még több millió hasonlóan ártatlan üzenet – ezzel azok túlterhelődnek és képtelenek lesznek az áradat feldolgozására. Nem szép dolog? Nem, de a polgárok postáját megfigyelni sem szép dolog. Ha ti így, mi is úgy.

Nevem: Senki

„Az Interneten senki se tudja, hogy kutya vagy.” Így szól a szöveg egy ismert karikatúrán, amelyen két kutya ül egy számítógép előtt és szörfözik. Találó mondás, az Interneten csakugyan senki sem tudhatja, hogy akivel éppen eszmét cserél, nem kutya-e éppen.

Tegnap hallottam, hogy a magyar rendőrség új ingyenes telefonszámot helyezett üzembe bűncselekményekkel kapcsolatos adatok bejelentésére, amelynek lényege, hogy névtelen maradhat a telefonáló. Vajon miért tették? Nem is olyan régen még nevet, címet, személyi számot kellett bediktálnia annak, aki bejelentett valamit, teljes személyazonossággal vállalva azt, amit állít. Érthető, hiszen igaztalanul vádolni valakit bűncselekmény – de azért Bacsó Péternek is igaza van, amikor *A tanú* című emlékezetes filmjében már porig ég Pelikán háza, amikor a tűzoltók megérkeznek; s amikor Virág elvtárs szemrehányást tesz a késésért, a tűzoltók azzal védekeznek, hogy nagyon sok hamis riasztást kapnak, először ki kell deríteniük, csakugyan van-e tűz, mert első az éberség. A kemény szatírából mostanra a rendőrség is megtanulta: bizony a túlzott éberség hátráltathatja az ügyeket.

A rendőrség már rájött, hogy az állampolgár nem mindig szeretné névvel-címmel közölni, hogy a szomszédja veri a családját, mert akkor esetleg majd az ő családját is verni fogja. Úgyse az a kérdés, hogy ki jelentette föl, hanem az, igaz-e a vád.



“On the Internet, nobody knows you’re a dog.”

Peter Steiner rajza, The New Yorker, 1993

Hát az államigazgatás rájött-e már, hogy a polgár nem mindig szeretné névvel-címmel közölni, ha nem ért egyet a kormánnyal? Az a magyar polgár, aki most elég idős ahhoz, hogy politikai kérdésekről véleménye legyen, jól emlékezhet még a régi viccre. Kohn feláll a pártértekezleten és megkérdezi: – Elvtársak, hol van a zsír, hol van a liszt, hol van a burgonya? – Következő hónapban Grün áll fel az értekezleten és azt mondja: – Elvtársak, én nem kérdezem, hol van a

zsír, hol van a liszt, hol van a burgonya. Ezt én mind nem kérdezem. De hol van a Kohn?

A polgár tehát időnként névtelen szeretne maradni. Nemcsak akkor, amikor rendőri bejelentést tesz vagy politizál, lelkisegély-szolgálatot hív vagy kényes ügyben fordul orvoshoz, ügyvédhez. Bármikor úgy tarthatja kedve, hogy névtelen szeretne maradni, és ezt a valódi világban is hellyel-közzel megteheti. Ha beülök egy étterembe, ott sem kérik az igazolványomat – ha tudok fizetni, jó, ha nem, menjek máshová. Ha szóba elegyedek valakivel, nyugodtan nevezhetem magam Jenőnek, ha úgy tartja kedvem. Az arcomat láthatja, a nevem csak akkor derül ki, ha én is akarom.

De azért a valódi világban nemigen lehet valakivel úgy ismeretséget tartani, hogy előbb-utóbb ki ne derülne az ember neve, lakcíme, telefonszáma. Ez a legtöbbünket nem is szokta zavarni, de ha egyszer csak találunk egy olyan közvetítő eszközt, ahol senki nem láthatja az arcunkat, nem hallhatja a hangunkat, még a valódi lakcímünket se tudhatja – akkor azért mindenkiben fölmerül a gondolat, milyen lenne hamis néven bemutatkozni és hamis személyazonosságot költeni magunk köré. Nincsen ebben semmi rossz, megtettem én is Internet-pályafutásom kezdő heteiben, ki is nőttem belőle hamar – de a jogot, hogy ezt bármikor megtehessem, ma is fönntartom. Esetleg a nevemet is el akarom titkolni időnként, de a valódi lakcímemet, telefonszámomat mindenképpen. Nem azért, mert olyan nagy ember vagyok, akinek már a megközelíthetetlenség homályába kell burkolóznia; hanem egyszerűen mert túl sok rosszindulatú bolond szaladgál az Interneten – is –, és jobb a békesség.

A vadnyugaton is megvolt ez az anonimitás. Belovagolt az ember egy kis porfészekbe, kikötötte a lovát a kocsma ajtajánál, belökte az ajtót és rendelt egy tequilát. Jött egy másik cowboy, megkérdezte a

nevét, mire azt felelte, Joe vagyok. Közben esetleg Billnek hívták. A személyi igazolványt még nem ismerték, különben se lett volna tanácsos csípőből tüzelő emberektől ilyesmit kérni. Az embereknek egy idő és kellő számú áldozat után kialakult egy másfajta személyazonossága, olyan hamis nevekkel, mint Sundance Kölyök, Vadvíz Charley, vagy – egy másfajta vadnyugaton – Fülig Jimmy, Piszkos Fred és hasonlók. Ez volt a nevük, ismertetőjelük pedig a csizmájuk színe vagy a sebhelyek az arcukon. S ezalatt esetleg némelyiknek volt egy másik személyazonossága, ahol mondjuk George Mortimer Hopkinsnak hívták, és volt egy kis háza egy erdőszélen, benne feleség és gyerekek.

Ez nem valami vadnyugati sajátosság. Ma is minden embernek több személyazonossága van, vagy hát mondjuk többféléből tevődik össze az az egy. A pesti flaszteren a polgárt Jancsikámnak szólítja az újságos, a zöldséges, a haverok a téren, tudják róla, hogy szereti a jó nőket és a menő sportkocsikat; de a vezetéknevéről fogalmuk sincs. A felesége a kettő közül csak a kocsikról tud, viszont ismeri például vonzódását a töltött káposztához, amiről a haverok nem tudnak semmit. A szeretője tud róla egy csomó dolgot, amit a felesége nem. És így tovább. Általában a legtöbb embernek van egy magánéleti és egy munkahelyi személyazonossága; utóbbiban úgy veszi föl a telefont: „könyvelés, jó napot kívánok”, előbbiben viszont „Csöpi vagyok, mi a pálya?”

Ez teljesen normális – az ellenkezője lenne furcsa, ha valaki még otthon is vezérigazgató úrként viselkedne. De ha normális, akkor igény van rá az emberekben, hogy ezt kiteljesíthessék. Az Internet fizikai jellemzőiből következik, hogy az anonimitásnak tág tere van – ebből következik, hogy igény is van rá, mert ami lehetséges, azzal az emberek mindig és mindenütt élni is akarnak.

Ezért az Internet ma alapjában véve anonim világ. Az embereknek egy vagy több „becenevük" van, ami lehet a valódi nevük, valami azzal kapcsolatos vagy egy teljesen önkényes névjel. Kisvárosom polgárai között van *Kiss Gábor,* van *hjózsi,* van *Yerico* és van *szm.* Itt, ebben a városban ez a nevük. Más elektronikus településeken esetleg más néven szerepelnek, aminek talán köze van az itteni nevükhöz, talán nincs. Persze Kiss Gáborról se tudhatom, hogy ez az igazi neve-e, amint én is megjelenhetnék ugyanebben a kisvárosban, ahol egyébként seriff vagyok, például *Ubulka* álnéven. Öt percbe se telne, soha rá nem jönne senki, ha én nem akarom, és semmilyen szabályt nem sértenék vele.

Mire jó ez? Nagyrészt semmire, a netizenek többsége általában a valódi nevét vagy annak valamilyen rövidítését használja – a *Warrior* vagy *McLee* (miközben magyar az illető) típusú hangzatos elnevezések általában fiatal srácokat takarnak. De először is ezeket a srácokat az életben is így hívják a barátaik, másodszor ha ezt lehet, akkor mást is lehet. Akkor lehet álnéven küldeni tudósításokat elnyomó országokból, föl lehet hívni a figyelmet helyi vagy országos hatalmasságok visszaéléseire. Az anonimitás lehetősége talpköve a demokráciának. Ahol az anonimitás tiltva van, ott nincs demokrácia.

Simon mondja...

Igen ám, de az anonimitásnak veszélyei is vannak. A fejezet címe a *Die Hard* sorozat harmadik részéből való, ahol egy magát Simonnak nevező ismeretlen osztogatott parancsokat szegény Bruce Willisnek, s ha az nem ugrott elég gyorsan, bombát robbantott valahol. Bezzeg ha meg kellett volna mondania a nevét, címét, telefonszámát, nem mert volna robbantgatni. Hát akkor miért védjük olyan

buzgón az anonimitást, amikor az újságok már most is tele vannak az internetes bűnözés híreivel?

Komoly kérdés, gondos választ igényel. Először is az újságok azért vannak tele az internetes bűnözés híreivel, amiért a repülőszerencsétlenségekkel is tele vannak. Mert ha egy repülő baj nélkül átszeli az óceánt, az nem hír. Csak ha lezuhan, az a hír. Valójában az Interneten sokkal kevesebb a bűnözés, mint a valódi világban. (Nyilván az Olvasó is kapásból fel tud sorolni egész csomó bűncselekményt, amit elektronikusan nem lehet elkövetni, mert személyes jelenlét kell hozzá.)

Másodszor pedig: az anonimitásnak tagadhatatlanul vannak veszélyei, de minden emberi találmánynak vannak. Napjainkban az egyik legtöbb áldozatot szedő találmány az autó, amely több tízezer embert öl meg vagy tesz tartósan beteggé évente; csak a balesetekkel, a szennyezésről még nem is beszéltünk. Mégis egyre többet használunk belőle. Rosszul tesszük? Igen. De jelenleg nem tehetünk mást, mert ha leállítjuk a gépkocsiforgalmat, éhen halunk.

Harmadszor pedig hiába tennénk az Internetet és általában a kommunikációt olyan rendszerré, ahol mindenkiről mindig tudni lehet valódi nevét. Megpróbálták többször és többféleképpen, a kódháború jó néhány csatája szól ilyesmikről. De ennek nincs értelme, mert nem érné el azt a célt, amire hivatkozva a kormányok ezt megtenni próbálják: a bűnözők megfékezését. Amint Phil Zimmermann mondta – s ez ma már közmondás az elektronikus társadalomban –: *„If privacy is outlawed, only outlaws will have privacy.”* „Ha a magánéletet törvényen kívül helyezik, csak a törvényen kívülieknek lesz magánéletük.” S ez nagyon igaz. Hiába figyelteti a kormány az Internetet, a mobiltelefonokat, bármit: aki elég nagy gazember, az meg fogja találni a módját, hogy kicsússzon a megfigyelés alól. Annak lesz pénze a kormány által ellenőrizhetetlen mobiltele-

font gyártani, speciális nyomeltüntető programmal kapcsolódni az Internetre, bármire. Megfigyelni, ellenőrzés alatt tartani csak a becsületes, törvénytisztelő polgárt lehet. Őt pedig nem szabad.

Mi hát a megoldás? Egyszerű dolog. A kormányoknak nem szabad megfigyelés alatt tartani sem az Internetet, sem más kommunikációs csatornákat, csak olyan módon és olyan esetben, ahogyan az jogszerű: ha valakit konkrétan gyanúsítanak valakivel, azt törvényben szabályozott módon meg szabad figyelni. Csak őt, nem tömegeket. Az Internet korlátlan szabadságát pedig abból a szempontból meg szabad nyirbálni, hogy ha valaki nemzetközi megítélés szerint is súlyos bűncselekményt követett el segítségével – tehát nem csupán egy helyi hatalmasságnak lépett a tyúkszemére –, azt le lehessen nyomozni. Csak őt, nem tömegeket.

Ha ezt így csináljuk, a polgárok szabadsága is megmarad és a törvény is jóllakik.

4. Mekkora?

(avagy mikor üljön a gyerek a gép elé)

A güzük

Az angol zsargon *nerd* szavát leginkább güzünek lehet fordítani. A güzük azok az emberek, akik megszállottként ülnek naphosszat, vagy inkább éjszakahosszat a gépek előtt és nyomkodnak valamit. Bár ha jobban belegondolok, az igazi güzü nem is az, aki manapság teszi ezt. A valódi güzük, az ősgüzük a hatvanas-hetvenes években ültek különböző sufnikban és pincékben összetákolt masinák előtt. E masinák egy része hangot adott vagy felerősítette más masinák hangját – akik előttük ültek, azokból lettek például a Beatlesek. Más masinák számokat alakítottak másmilyen számokká – ezek tizenéves építőiből lettek a számítástechnikus guruk. Például Bill Gates, a Microsoft alapítója és sokáig első számú vezetője, aki egyike a laikusok által is ismerhető főguruknak. Sokszor szerepel a tévéhíradóban, nem is oly rég még ő volt a leggazdagabb magánember a világon (a közelmúltban egy kollégája megelőzte).

Ha az Olvasó most arra tippel: azért mondom el mindezt, mert buzdítani akarom, hogy ültesse kisgyermekét számítógép elé, hadd legyen őbelőle is dollármilliárdos, akkor az Olvasó téved, de nem nagyot. Ma már kicsi az esély, hogy valakinek ennyire fölvigye az Isten a dolgát, ma már a számítástechnika elhagyta a sufnikat és hatalmas székházakat épített. De bizony az meglehet, hogy egy szép nap éppen az Olvasó gyereke talál ki valamit, amivel ha dollármilliárdokat nem is keres, de lesz mit a tejbe aprítania. Nemrég például egy magyar fiatalember föltalálta a háromdimenziós szkennert,

amivel térbeli tárgyak számítógépes képmását lehet elkészíteni. Nyomban kapott néhány vonzó állásajánlatot.

Lehet persze, hogy az Olvasó gyerekéből is csak olyan átlaggüzü lesz, aki sose keres semmit, csak szórja a pénzt a sok-sok alkatrészre. Sőt ez a valószínűbb.

Egyvalami viszont egészen biztos. Ha az Olvasónak most, az ezredfordulón van egy gyereke, az egy számítógépektől hemzsegő világban fog felnőni. Már akkor is, ha az a gyerek tizenhat-tizennyolc éves; ha csak négy-öt, akkor még inkább. Köztudott, hogy a mai ötvenévesek nehezen boldogulnak a videóval, a hetvenévesek a televízióval is: mert amikor ők gyerekek voltak, ezek nem léteztek. De nem él már ember Magyarországon, akinek furcsa lenne a villanyvilágítás.

Ebből az következik, hogy mire a mai gyerekek felnőnek, nekik egészen természetes lesz a számítógép, a mobiltelefon, meg egy csomó találmány, amiket ma nem is ismerünk. Apáink valaha azt hitték, mi már a csillagok között fogunk röpködni és idegen bolygókon sétálgatunk. Ez nem jött be, s úgy néz ki, még a mi gyerekeinknek is csak újsághír lesz az első ember a Marson. Talán az ő gyerekeik telepszenek majd le ott. De a számítógép egészen biztosan mindennapos része lesz életüknek, sokkal többféleképpen, mint ma a miénknek.

Aki tehát nem engedi gyerekét számítógépezni, mondván, hogy inkább legyen a jó levegőn, az homokba dugja a fejét – de a gyerek fejét is!



Get ready – go!

Szóval számítógépezzen a gyerek – ami persze nem azt jelenti, hogy *csak* számítógépezzen –, de mikor, mennyit és főleg mit?

Azt aligha kell külön mondani, hogy ez ne menjen a tanulás, a testmozgás, egyéb hasznos dolgok rovására: mindenben mértéket kell tartani. De van egy csomó kérdés, ami fölmerül ilyenkor a szülőkben, és nem látják a válaszokat. Nézzünk meg néhányat közülük.

Mindenekelőtt: mit csináljon a gyerek a számítógéppel? Ott az a rengeteg primitív lövöldözős játék, erőszak, agresszivitás, durvaság. Tiltsuk? Ne tiltsuk? Ha tiltjuk, hogyan szerezzünk érvényt a tilalomnak?

Nos, erre nagyon egyszerűen tudok válaszolni. Nyugodtan engedjük meg a gyereknek, hogy azzal játsszon, amivel akar, mert úgyis megtenné, legfeljebb a tekintélyünk csorbulna, ezenfelül nincsen semmi veszély.

A lövöldözős játékoktól véleményem szerint még senki se lett agresszív. A karatefilmekről már nem mondanám ezt ilyen egyértelműen, érzésem szerint ezek nem levezetik, hanem fölszabadítják a természetes agresszivitást, és a tévé elől fölkelve az összes gyerek csépelni kezdi a levegőt. De csépelnék karatefilmek nélkül is, csak máskor. A lövöldözős játékoknál azonban ilyesmit tudtommal nem figyeltek meg, a gyerekek ezek hatására semmivel se lövöldöznek egymásra többet, mint azelőtt, és mellesleg ha ezt tennék, az se jelentene semmi rosszat. A gyerekek lövöldöznek, én is lövöldöztem gyerekkoromban, pedig nem volt még számítógépem. Akik pedig valódi fegyverekkel lövöldöznek akár az oklahomai iskolában, akár Sierra Leone hegyei között, azok nem játékprogramokból vették az ötletet.

Valamikor volt egy olyan érvem: senki se gondolhatja komolyan, hogy mozgó pöttyök és absztrakt figurák eltalálásától az embernek olyan érzése támad, mintha megölt volna valakit. Ez az érv ma már nem használható, hiszen a játékok roppant élethűek lettek, egyre valószerűbb ellenfeleket kell megölni. De akkor is: a gyerek tudja, hogy azok nem igaziak. Senkinek nem jut eszébe kétéves gyereket leültetni egy *fps* elé, a tízéves pedig már meg tudja különböztetni a játékot a valóságtól. (Az fps a „first person shooter" rövidítése, vagyis az olyan lövöldözős játékoké, amelyekben a világot a saját szemszögünkből látjuk, mintha csakugyan mi magunk járnánk a helyszíneken.) Most már felnőtt egy nemzedék, aki számítógépek előtt tölthette a gyerekkorát vagy annak egy részét, és mindeddig nem hallottam, hogy akárhol a világon egy tizenéves lövöldözni kezdett volna az akciójátékok hatására. Ez képzelt veszély.

Azt is meg kell mondani, hogy ritka az olyan gyerek, aki kizárólag primitív lövöldözős játékokkal játszik, és okos bevásárlásokkal, letöltésekkel segíthetünk neki, hogy legyenek jobb játékai is. A straté-

giai, gazdasági játékokból, nemkülönben a sokféle oktatójátékból pedig rengeteget tanul, miközben remekül szórakozik.

A gyerekek jelentős része, főleg nagyobb korában, már nem csupán játszik a géppel, hanem mindenféle egyébre is használja. Valamikor tíz gyerek közül nyolc programozgatott is valamit, ma már ez az arány kisebb, de sokan vannak még, és egy részükből a jövő programozói kerülnek ki. Aki pedig nem lesz az, az is sokat tanul a logikából, az algoritmikus gondolkodásból – ez pedig mérhetetlenül hasznos.

Nem kell attól tartani, hogy abból a gyerekből, aki két óra hosszat pötyög a számítógépen, majd diadalmasan bemutat egy forgó kockát azzal, hogy ezt ő csinálta, valamiféle elektronikai szakbarbár lesz, aki tömbökkel és szubrutinokkal álmodik és pikáns magazinok helyett számokkal teleírt papírokat rejteget a párnája alatt. Ez is képzelt veszély. Én is szeretek programozni, kívülről fújom egy évtizede elavult gépek műszaki paramétereit, s mégis van ezer dolog, ami még érdekel. A számítástechnika pedig éppen ma, az Internet korában vált olyasmivé, ami egyre kevésbé a gépekről és egyre inkább az emberekről szól, s egyre több mindenfélével hozza össze az embert – csak oda kell figyelni rá. Sokkal jobban aggódnék egy olyan gyerekért, aki délutánjait sportolással tölti és folyton gólokról beszél, mint azért, aki a számítógép előtt ül órák hosszat.

Cumi és monitor?

Tehát mikor kezdje a gyerek az ismerkedést a számítógéppel? Mit viseljen a gép előtt töltött első időben, rugdalódzót vagy iskolaköpenyt?

Általános receptet persze nem lehet adni, de bizonyos végletek mindenképpen érvényesek. Cumi és monitor együtt még nem

megy, a legkisebbeknek a mai számítógépek még nem valók. Egyrészt azért, mert nincsenek olyan programok, amik az ő érdeklődésükre számot tarthatnának, másrészt a szemük még nagyon érzékeny a monitorok számunkra észrevehetetlen vibrálására és a belőlük érkező – a technika fejlődésével egyre gyengébb – sugárzásra. Ez így van a televízióval is. Semmi problémát nem okoz, ha a gyerek oda-odakukucskál a gépre, míg szülei dolgoznak azon, de hosszabban még ne üljön előtte. Egyébként is túl absztrakt, elvont dolog, az ő figyelmét még kézzelfoghatóbb játékok kötik le. (Noha volt már kétéves kisgyerek, aki remekül elrajzolgatott a számítógépen!)



Amikor már határozott érdeklődést mutat a – neki való – tévéműsorok iránt, a számítógép is sorra kerülhet, s ekkorra találhatunk már olyan programokat is, amik tetszenek neki.

A másik véglet a felső határ, amit pár évvel ezelőtt még az általános iskola második felére tettem volna, most viszont már azt mondom, hogy legkésőbb első-második osztályban célszerű lenne elkezdeni az ismerkedést a számítógéppel.

Gyerek a neten

Egy gép önmagában nem jelent sok problémát, az ember felügyelheti, mit tart rajta a gyereke. De ha kiszabadul az Internetre?

Az Interneten viszonylag kevesebb a veszély, mint a Nagykörúton, de akkor sem biztonságos. Azt a gyereket, akit nem engedünk egyedül menni tíz háztömbnyi távolságra, ne engedjük egyedül sétálgatni az Internet több kontinensnyi területén se. De nem könnyű megóvni a veszélyektől, amíg mi magunk sem ismerjük azokat.

Gondoljunk bele: az utca veszélyeitől azért tudjuk megvédeni kicsinyeinket, mert annak idején nekünk is megtanították azokat. Jön az autó, a villamos, idegen emberekkel óvatosnak kell lenni, a sok utca között könnyű az eltévedés – ez így volt a mi gyerekkorunkban és a mi szüleink gyerekkorában is. Az Internet veszélyei azonban egyáltalán nem léteztek, amikor mi voltunk gyerekek. Hogyan tanítsuk meg rá a gyerekeinket, mire vigyázzon és mitől óvakodjon?

Az Interneten keresztül kétféleképpen árthat gyerekünknek (vagy akár a felnőtteknek) a rosszakaratú ember: „virtuálisan" vagy valóságosan. A virtuális ártás, amihez nem kell jelen lenni, szavakban vagy képekben nyilvánulhat meg, a gyereket félre lehet tájékoztatni, megrongálni kialakulóban levő világfelfogását, túlságosan siettetni nemi kifejlődését. Valóságos ártás úgy lehetséges, hogy a rosszakaratú idegen megtudja a gyerek valódi személyazonosságát, lakcímét, aztán odamegy és tesz valamit.

Ez utóbbi meglepőnek tűnhet, hiszen a gyerek nem él üvegharangban, Internet nélkül is ezer ember tudja a közelünkben, hol la-

kunk, azok között is lehet akárhány rosszakaratú. A gond ott van, hogy egy olyan gyereket, akire rendesen odafigyelnek a szülei, egy idegen ember nem tud bizalmas kérdésekről személyesen kifaggatni, akár mert nincs alkalma rá, hogy ennyi ideig kettesben maradjon a gyerekkel és megnyerje bizalmát, akár mert van rá alkalma, de utólag a gyerek elmondja. Más a helyzet az Interneten. Miközben a gyerek a szobájában üldögél és a számítógépet bütyköli, senkinek se jutna eszébe veszélyeket szimatolni, tehát nem figyelnek oda. A gyerek pedig nem számol be arról, kivel mit beszélt Interneten keresztül, mert arról se számol be, hány ellenséges harcost terített le a játékprogramban. Ez nem valóságos dolog, csak benne van a számítógépben, a gyerek se érzi szükségét beszélni róla, a szülők se érzik szükségét, hogy erről kérdezzék. S még valami: aki csakugyan rossz szándékkal kérdez, az fel van erre készülve és ügyesen teszi, kérdéseit a gyerek érdeklődésére számot tartó beszélgetés során teszi föl elszórva, nem figyelemfelkeltően.

Milyen kérdések lehetnek veszélyesek? Elsősorban azok, amikből a gyerek kiléte megállapítható: a neve, a lakcíme, az iskola, ahova jár, a csapat, amiben sportol, a szülők foglalkozása, munkahelye. Ezek segítségével előállhat egy olyan helyzet, amikor a gyerek őszintén elmond magáról mindent – akár egyórás élő, írásban folytatott „beszélgetés" során, akár többhavi levelezgetés folyamán –, így a felnőtt partner tudja, kivel áll szemben, a felnőtt azonban átgondolt módon hazudik kilétéről, mert rossz szándék vezeti. Aztán a kapott információk birtokában a felnőtt megjelenhet a gyerek környezetében most már fizikai valóságban, de felismerhetetlenül, s a felnőttségéből fakadó előnyöket az információs szakadék előnyeivel erősítheti fel.

Az így okozható sérelmek között szerepelnek az anyagiak. A szülők foglalkozásából a család anyagi helyzete már nagyjából megálla-

pítható, úgyszintén abból, hogy családi házban vagy lakótelepen élnek-e. S persze már az is ad egy támpontot, hogy a gyereknek számítógépe van, mert ha iskolából, könyvtárból internetezik, azt igen hamar meg fogja tudni a partner. Ha az anyagi helyzetet már tudjuk, s az nem a legrosszabb, akkor már csak a lakcímet kell kideríteni, és minden készen áll egy jó kis betöréshez, megkönnyítve azzal, hogy a gyerek esetleg elárulja, mikor utaznak el. Avagy föl lehet használni, hogy a gyerek egy anyagias világban él, ezért már igen korán érdeklődni kezd a pénzügyek iránt. Bizalmát megnyerve igen könnyen bele lehet ugrasztani nagyon jövedelmező dolgokba, amiken jó esetben csak a zsebpénze, rosszabb esetben a szülőktől kért, még rosszabb esetben ellopott pénz úszik el.

Az anyagi sérelmeknél is veszélyesebbek természetesen a lelkiek. Lelki sérelmet minden szándékosság nélkül is lehet okozni pusztán szavakkal; elég annyi, hogy valaki egy durva megjegyzést tegyen a vallásról hívő ember jelenlétében, nyomdafestéket nem tűrő szavakat használjon, rossz szándékot feltételezzen a másik jószándékú tette mögött stb. Ehhez sem kell Internet. Gyerekeknek lelki sérelmet okozhatunk, ha túl gyorsan avatjuk be őket a világ némely dolgaiba, tizennyolc éven felülieknek való jeleneteket mutatunk nekik vagy szóbelileg bántjuk azokat, akiket szeretnek. Ehhez sem kell Internet, de ott könnyebb megvalósítani, mert egy csevegéssel töltött estén a gyerek tucatnyi idegen felnőttel találkozhat anélkül, hogy ezt bárki észrevenné; az utcán sétálgatva erre kisebb az esély, mások is járnak ott, vagy ha éppen nem, a rossz szándékú felnőtt akkor is tart a figyelő tekintetektől.

Mit tegyünk, hogy mindezektől megóvjuk gyerekeinket? Mert internetezniük kell, ezt megtagadni tőlük balgaság volna, egyébként is akkor átmennek a barátjukhoz és ott teszik. Bura alá nem zárhatjuk

őket. Megpróbálhatjuk a gyerek internetezését figyelemmel kísérni, feltételül szabva, hogy csak akkor böngészhet a hálón, amikor mi is ott vagyunk – csak kérdés, hogy valóban sikerül-e figyelnünk tevékenységét, a mi időnk is véges. No meg a gyerek se fog neki örülni, mert ahogy a mi számunkra nem teljesen adekvátak az Internet veszélyei, ugyanúgy az ő számára sem, sőt az ő számára még inkább nem. Azt még csak-csak megérti, miért nem mászkálhat egyedül az utcán – mert az autót ő is látja, ő is el tudja képzelni, hogy bánthatnák rossz emberek, ő is látott már harapós kutyát. De az Interneten ilyenek nincsenek, a valóban létező veszélyek pedig nem kézzelfoghatóak. Ráadásul hatéves korától a legtöbb gyerek egyedül járkál az utcán legalább az iskoláig meg vissza, ezért az az analógia is sántít, hogy nem mászkálhat egyedül az utcán. De mászkálhat.

Mérnökök tudják, hogy a hibákat, amik egy rendszerben felmerülhetnek, a leghatékonyabban a rendszeren belül elhelyezett védelemmel lehet elhárítani, nem valamilyen külső eszközzel. Itt is ez a megoldás. Az internetező gyerek megvédésére olyan eszközöket kell felhasználni, amelyek a számítógépből és a gyerekből alkotott rendszeren belül találhatók. Mindkettőt megfelelőképpen fel kell készíteni.

A számítógéppel ezt úgy tesszük, hogy letiltjuk az eleve veszélyes tartalmakat. Ma már erre fejlett technológiák vannak, amik nem abból állnak, hogy a tizennyolc éven felüli tartalmakat szolgáltató honlapokon van egy kérdés arról, elmúlt-e tizennyolc éves a látogató, és ha a válasz nem, akkor nem jelenik meg a tartalom. Szülői felügyeletnek *(parental control)* hívják azokat a szolgáltatásokat, amik segítségével megoldható, hogy egy ilyen kérdésre a gyerek hiába felel igennel, akkor se jelenjék meg a nem neki való tartalom. Ebből a szempontból egy megfelelően beállított számítógép veszélytelenebb, mint a tévékészülék, amin ilyen beállítás nincsen, és magam

láttam egy kedves gyerekfilm befejezése után egyetlen másodperc szünet nélkül, a tévé elől való fölkelésre időt biztosító stáblista mellőzésével az éjszakai horrorfilm előzetesét. Itt bizony a régebbi médiának lenne mit tanulnia az újabbtól.



A rendszer másik, fontosabb alkotóelemét, a gyereket is megfelelően be kell programozni. Nem arra, hogy ne legyen kíváncsi tizennyolc éven felüli dolgokra – ha nem kíváncsi, akkor a számítógépen elhelyezett védelem teljesen fölösleges, viszont akkor beteg a gyerek. Neki az a dolga, hogy kíváncsi legyen, enélkül nem fog fejlődni. Arra kell felkészíteni, hogyan viselkedjen az Interneten várható burkolt és kevésbé burkolt támadásokkal szemben.

A legfontosabb, amit tudni kell, a korábban már idézett mondás: „Az Interneten senki se tudja, hogy kutya vagy.” Feltétlenül ismer-

tessük meg a gyerekkel ezt a mondást – nagyon tetszeni fog neki –, mert igaz arra is, akivel a gyerek éppen összeismerkedik. Mivel a gyerekeknek nem az az életcéljuk, hogy felnőttekkel ismerkedjenek, hanem elsősorban gyerekek társaságát keresik, a rosszakaratú felnőttek előszeretettel mondják magukat gyereknek. Ne csak mi, maga a gyerek is legyen ezzel tisztában, és éljen a gyanúperrel, ha az Interneten egy lánnyal ismerkedik. Ha fiúval, akkor is, de lány esetén még inkább, nagyon egyszerű okból. Egy rosszakaratú felnőtt nagyobb valószínűséggel hazudja magát lánynak, mint fiúnak, főleg ha valójában férfi, mert ezzel jobban érzi leplezhetni támadó szándékát, ugyanakkor könnyebben a gyerek bizalmába férkőzhet. Ha ugyanis a gyerek maga is lány, akkor szívesen barátkozik lányokkal, abban az esetben is, ha egyébként már kacsingat a fiúk felé – ha pedig fiú, akkor már kisiskolás korában kacsingat a lányok felé, és határozottan szívesen barátkozik lányokkal olyan körülmények között (is), amikor nem vallhat kudarcot, nem éghet le a többiek előtt, nem derülhet ki, hogy eláll a füle vagy túlsúlyos. Ezt pedig a rossz emberek is tudják.

Világosítsuk fel a gyereket arról, hogy az emberek nem mindig mondanak igazat magukról, különösképpen az Interneten, ahol a valóságostól teljesen eltérő módon tudnak megjelenni. Mondjuk el, mik azok az információk, amiket nem szabad kiadnia magáról vagy szüleiről, és beszéljük meg, mit feleljen helyettük, ha kérdezik. Szerepelhet kitalált személyazonosságon is, jó játéknak fogja tartani, és nem hiszem, hogy ettől válna hazudós természetűvé. Majd ha már meg tudja védeni magát, úgyis kinövi. Semmiképpen se engedjük, hogy személyes találkozót beszéljen meg valakivel, akit csak az Internetről ismer, és arra felügyelet nélkül elmenjen. Még felügyelettel is csak nagyon körültekintően.

Ez persze azzal jár, hogy a gyerek nem nagyon tud valóságos kapcsolatokat kötni az Internet segítségével, mert ha egy másik gyerek van a vonal túlsó végén, aki színigazat mond magáról, de a mi gyerekünk elővigyázatosságból a szomszéd iskolát nevezi meg, kitalált nevet mond, hazudik a hajszínéről és egy évvel öregíti magát, akkor a felügyelettel és körültekintően megszervezett személyes találkozó a másik gyerek csalódásával fog végződni. De ez a konfliktus később feloldható és a barátság működhet.

Még jobb azonban, ha a gyerek a már meglevő ismeretségeit működteti az Internet segítségével is: ha a nyaralás során megismert másik megyébe vagy országba valósi gyerekkel, a távol élő rokonokkal nem költséges és lassú postai levélben, hanem Interneten tartja a kapcsolatot. Az idegenekkel való internetes ismerkedést legjobb fokozatosan, a gyerek felcseperedésének ütemében kezdeni.

TARTALOM

